

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GISELE HAHN BARBIERI

ANÁLISE DOS RESULTADOS DE AUDITORIAS AMBIENTAIS DE HOMOLOGAÇÃO  
DE EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, PROVENIENTES DE  
UMA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA

CURITIBA

2018

GISELE HAHN BARBIERI

ANÁLISE DOS RESULTADOS DE AUDITORIAS AMBIENTAIS DE HOMOLOGAÇÃO  
DE EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, PROVENIENTES DE  
UMA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Meio Ambiente Urbano e Industrial da Universidade Federal do Paraná, em parceria com a Universidade de Stuttgart e o Sistema Nacional de Aprendizagem Industrial do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Meio Ambiente Urbano e Industrial.

Orientadora: Profa. Dra. Arislete Dantas de Aquino

CURITIBA  
2018

Catálogo na Fonte: Sistema de Bibliotecas, UFPR  
Biblioteca de Ciência e Tecnologia

---

B236a Barbieri, Gisele Hahn

Análise dos resultados de auditorias ambientais de homologação de empresas de tratamento de resíduos sólidos, provenientes de uma indústria automobilística / Gisele Hahn Barbieri – Curitiba, 2018.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente Urbano e Industrial, SENAI – PR, Universität Stuttgart.

Orientadora: Arislete Dantas de Aquino

1. Auditoria ambiental. 2. Legislação Ambiental. 3. Resíduos Sólidos. I. Universidade Federal do Paraná. II. Aquino, Arislete Dantas de. II. Título.

CDD: 363.7063

---

Bibliotecária: Roseny Rivelini Morciani CRB-9/1585



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SETOR SETOR DE TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MEIO AMBIENTE  
URBANO E INDUSTRIAL

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em MEIO AMBIENTE URBANO E INDUSTRIAL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **GISELE HAHN BARBIERI** intitulada: **ANÁLISE DOS RESULTADOS DE AUDITORIAS AMBIENTAIS DE HOMOLOGAÇÃO DE EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, PROVENIENTES DE UMA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA**, após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

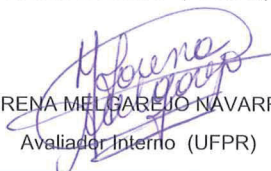
A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.


Curitiba, 31 de Agosto de 2018.

  
ARISLETE DANTAS DE AQUINO

Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

  
FABIANA DE NADAI ANDREOLLI  
Avaliador-Externo (PUC/PR)

  
MYRIAM LORENA MEL GABEJO NAVARRO CERUTTI  
Avaliador Interno (UFPR)

  
FABIANE HAMERSKI  
Avaliador Externo (UFPR)

## **AGRADECIMENTOS**

Quero destacar minha gratidão ao Programa de Pós-graduação Mestrado em Meio Ambiente Urbano e Industrial – MAUI da Universidade Federal do Paraná, em parceria com a Universidade de Stuttgart e o Sistema Nacional de Aprendizagem Industrial do Paraná - SENAI pela oportunidade de aprendizado, por meio de bolsa de estudo e custeio de despesas.

À Profa. Dra. Arislete Dantas de Aquino, o meu agradecimento pela orientação e auxílio ao ter se colocado a minha disposição e por ter compartilhado o seu conhecimento e atenção no desenvolvimento deste trabalho.

À Profa. Sandra Mara Pereira de Queiroz pela dedicação, apoio, conhecimento compartilhado e auxílio prestado neste trabalho.

À Profa. Dra. Myriam Lorena Melgarejo Navarro pela contribuição e considerações construtivas para a melhoria deste trabalho.

À Dra. Fabiane Hamerski pela contribuição valiosa e considerações construtivas.

À Profa. Dra. Fabiana De Nadai Andreoli por aceitar participar da banca de avaliação e mais uma vez, estar presente em um momento de grande importância da minha vida.

Amorosamente agradeço à minha mãe, Marinez Menegazzo Hahn e ao meu pai, Nelson Hahn, por ensinar-me os valores de pessoas dignas e por me fazerem acreditar na força da dedicação, pelo amor, exemplo de fé, ajuda sincera e acima de tudo por estarem presentes, mesmo distantes.

Ao meu marido Gustavo Barbieri e ao meu filho querido Yan Hahn Barbieri pela compreensão durante o período do curso de mestrado.

Às queridas amigas, que caminharam comigo nesta jornada, Rejane Terezinha Afonso e Mayra Duarte.

À empresa IKEA, na qual exerço a função de Auditora de Sustentabilidade, à Daiane Heemann e Brigitte Warren pelo apoio, palavras de incentivo e compreensão nos momentos de ausência ao trabalho.

À Deus, por tudo o que sou, tenho e almejo.



## RESUMO

As auditorias de homologação são um conjunto de vários tipos de auditorias, envolvendo avaliações de requisitos legais, as quais podem centralizar-se em algum ponto específico, fazer parte de um sistema de gestão ambiental ou até mesmo serem consideradas como as auditorias de responsabilidade. Atualmente são descritos diferentes tipos de auditorias, como as realizadas em fornecedores, as focadas em questões específicas e as do sistema de gestão ambiental. As auditorias ambientais são consideradas ferramentas técnicas, utilizadas para identificar as áreas ambientalmente críticas de um processo, além de determinar a conformidade com os padrões do sistema de gerenciamento previamente estabelecidos, legislações ambientais e política ambiental da empresa. O objetivo deste trabalho foi analisar os resultados de auditorias ambientais de homologação de empresas de tratamento de resíduos sólidos que utilizam os processos de reciclagem, coprocessamento, incineração e disposição em aterros provenientes de uma indústria automobilística, geradora de aproximadamente 56.473 toneladas/ano de resíduos sólidos. Resíduos estes, classificados como sendo do tipo Classe I e Classe II. Entre os anos de 2016 e 2017 foram realizadas 29 auditorias em empresas de tratamento de resíduos sólidos, e em cada auditoria foram verificados 18 quesitos, obtendo-se assim um total de 522 quesitos. A partir da avaliação dos quesitos auditados verificou-se que as empresas de grande porte que utilizam o coprocessamento e a disposição em aterros industriais, na destinação de seus resíduos, apresentaram os melhores resultados no que diz respeito ao elevado nível de atendimento legal. Verificou-se ainda que nas empresas de reciclagem, de pequeno porte, normalmente empresas familiares, os resultados variaram de 61% a 79% no atendimento legal, apresentando ser de médio a alto risco ambiental para a empresa geradora de resíduos. Também foram avaliados os quesitos de maior criticidade para os tratamentos aplicados, sendo os mais críticos, os de solo e de água subterrânea, com um atendimento em torno de 17% nas empresas de reciclagem, 50% nas empresas de incineração e de disposição em aterros e 67% de atendimento nas empresas de coprocessamento.

**Palavras-chave:** Auditoria Ambiental, Legislação Ambiental, Resíduos Sólidos, Indústria Automobilística.

## ABSTRACT

Approval audits are a compound of various types of audit. Audits can involve legal requirement assessments, focus on specific points or be part of an environmental management system. Different types of audits are currently described, such as those audits performed in suppliers, audits focused on specific issues and audits of the environmental management system. Environmental Audits are considered as technical tools, used to identify the environmentally critical areas of a process, formulate appropriate solutions, and determine the compliance between a pre-established management system standards, environmental laws, and the company's environmental policy. The objective of this dissertation was to analyze the results of environmental audits of solid waste treatment companies (recycling, coprocessing, incineration and landfill) from an automotive industry, which generates about 56.473 tons of solid waste (Class I and Class II)/year. Between the years 2016 and 2017, 29 audits were carried out in the solid waste treatment companies, 18 items (questions) were verified, obtaining a total of 522 items analyzed. From these analyzes, it was possible to evaluate the companies that presented the best results in the audits, such as coprocessing and landfill companies, large size companies and with a high level of legal compliance. It was possible to verify the performance of recycling companies, usually small size and family businesses companies. These companies presented results between 61% and 79% of legal compliance and representing a medium and high environmental risk for the company that generates waste. The most critical audited legal items were also evaluated among all types of treatment, such as a soil and groundwater analysis: 17% of compliance in recycling companies, 50% in incineration and landfill companies and 67% in coprocessing companies.

**Key-words:** Environmental Auditing, Environmental Legislation, Solid Wastes, Automobilitic Industry



## LISTA DE ABREVIATURAS

AAH	- Auditoria Ambiental de Homologação
ABCP	- Associação Brasileira de Cimento Portland
AIDA	- Instrumentos de Defesa Ambiental
ANA	- Agência Nacional de Águas
ANP	- Agência Nacional de Petróleo
APP	- Atividades Potencialmente Poluidoras
AVCB	- Alvará de Vistoria do Corpo de Bombeiros
BP	- British Petroleum
BS	- British Standards
CB	- Corpo de Bombeiros
CEMA	- Conselho Estadual do Meio Ambiente
CF	- Constituição Federal
CONAMA	- Conselho Nacional do Meio Ambiente
CR	- Certificado de Registro
CTF	- Cadastro Técnico Federal
EIA	- Estudo de Impacto Ambiental
EMAS	- European Management Scheme
EUC	- European Union Commission
IAP	- Instituto Ambiental do Paraná
IBAMA	- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
INMETRO	- Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
ISSO	- International Organization for Standardization
LI	- Licença de Instalação
LO	- Licença de Operação
LP	- Licença Prévia
NBR	- Norma Brasileira Regulamentadora
ONU	- Organização das Nações Unidas
PGRS	- Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PND	- Plano Nacional de Desenvolvimento
PNMA	- Política Nacional do Meio Ambiente
PNMC	- Política Nacional de Mudanças Climáticas
PNRH	- Política Nacional de Recursos Hídricos

PNRS	- Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUMA	- Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
RQMA	- Relatório de Qualidade do Meio Ambiente
RIMA	- Relatório de Impacto Ambiental
SEBRAE	- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEMA	- Secretaria Especial de Meio Ambiente
SGA	- Sistema de Gestão Ambiental
SISNAMA	- Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNUC	- Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SINGRH	- Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
TCFA	- Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental
UC	- Unidade de Conservação
UNESCO	- Programa das Nações Unidas para a Educação, Ciência e a Cultura

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - COMPONENTES DA METODOLOGIA .....	54
FIGURA 2 - PONTUAÇÃO DOS QUESITOS AUDITADOS .....	62
FIGURA 3 - FORMAS DE TRATAMENTO DOS RESÍDUOS CLASSE I.....	70
FIGURA 4 - PORTE DAS EMPRESAS.....	71
FIGURA 5 - TIPO DE TRATAMENTO DOS RESÍDUOS (%) .....	71
FIGURA 6 - VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS POR QUESITOS AVALIADOS .....	78
FIGURA 7 - QUESITOS CRÍTICOS DAS EMPRESAS DE RECICLAGEM .....	85
FIGURA 8 - QUESITOS CRÍTICOS DAS EMPRESASDE INCINERAÇÃO .....	90

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - OBJETIVOS E BENEFÍCIOS DAS AUDITORIAS .....	22
QUADRO 2 - TIPOS DE AUDITORIAS AMBIENTAIS .....	25
QUADRO 3 - ETAPAS DAS AUDITORIAS .....	27
QUADRO 4 - INSTRUMENTOS DA PNMA E OBJETIVOS AVALIADOS .....	34
QUADRO 5 - TIPOS DE ATERROS .....	52
QUADRO 6 - PERFIL DAS EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS .....	55
QUADRO 7 - PORTE DA EMPRESA .....	56
QUADRO 8 - ETAPAS E PROCEDIMENTO PARA AS AUDITORIAS.....	57
QUADRO 9 - AÇÕES DA ETAPA DE PLANEJAMENTO DA AUDITORIA .....	58
QUADRO 10 - QUESITOS AUDITADOS .....	59
QUADRO 11 - ETAPAS REALIZADAS NA EXECUÇÃO DA AUDITORIA .....	60
QUADRO 12 - CAMPOS DO RELATÓRIO DE AUDITORIA .....	61
QUADRO 13 - PLANILHA DE PONTUAÇÃO OBTIDA POR QUESITO AUDITADO....	64
QUADRO 14 - AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DAS AUDITORIAS.....	65
QUADRO 15 - PERFIL DAS EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS .....	68
QUADRO 16 - LOCALIZAÇÃO DAS EMPRESAS E TIPO DE TRATAMENTO .....	69
QUADRO 17 - QUANTIDADE DE RESÍDUOS POR CLASSE.....	69
QUADRO 18 - QUESITOS AUDITADOS E OS INSTRUMENTOS LEGAIS .....	73
QUADRO 19 - RESULTADO DAS PONTUAÇÕES OBTIDAS POR QUESITO .....	76
QUADRO 20 - AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DAS AUDITORIAS.....	80
QUADRO 21 - VERIFICAÇÃO DO RISCO AMBIENTAL POR QUESITOS.....	83

## SUMARIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
1.1	OBJETIVO GERAL.....	16
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>17</b>
2.1	RESÍDUOS SÓLIDOS DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA .....	17
2.2	AUDITORIA AMBIENTAL .....	18
2.2.1	Surgimento das Auditorias Ambientais.....	18
2.2.2	Conceitos e Objetivos das Auditorias Ambientais .....	19
2.2.2.1	Riscos Ambientais .....	20
2.2.3	Benefícios das Auditorias Ambientais .....	21
2.2.4	Tipos de Auditorias Ambientais .....	23
2.2.5	Principais Atividades de uma Auditoria Ambiental .....	26
2.2.6	Auditoria Ambiental no Sistema de Gestão Ambiental .....	28
2.3	SURGIMENTO DE INSTRUMENTOS LEGAIS INTERNACIONAIS .....	29
2.4	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA .....	30
2.4.1	Constituição Federal, de 5 de outubro de 1988 .....	31
2.4.2	Políticas Ambientais .....	32
2.4.2.1	Política Nacional do Meio Ambiente - Lei nº. 6.938/1981 .....	33
2.4.2.2	Política Nacional de Recursos Hídricos - Lei nº 9.433/1997 .....	42
2.4.2.3	Política Nacional sobre Mudança do Clima - Lei nº 12.187/2009.....	45
2.4.2.3	Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei nº 12.305/2010.....	46
2.5	ESTATUTO DAS CIDADES .....	52
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>54</b>
3.1	CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS AUDITADAS.....	54
3.2	AUDITORIA AMBIENTAL DE HOMOLOGAÇÃO .....	56
3.2.1	Planejamento .....	58
3.2.2	Execução.....	59
3.2.3	Relatório .....	60
3.2.4	Seguimento .....	61
3.3	ANÁLISES DOS RESULTADOS OBTIDOS .....	62
3.4	AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS .....	65
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>67</b>

4.1	CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA GERADORA DE RESÍDUOS SÓLIDOS ....	67
4.2	CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS AUDITADAS.....	67
4.3	AUDITORIA AMBIENTAL DE HOMOLOGAÇÃO .....	72
4.4	VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS NAS AUDITORIAS AMBIENTAIS DE HOMOLOGAÇÃO .....	75
4.5	AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS .....	79
4.5.1	Avaliação do Resultado por Tipo de Empresa .....	81
4.5.2	Avaliação do Resultado por Quesito .....	83
5	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>93</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>96</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas é crescente a demanda pela adoção de práticas que levam a conservação de ecossistemas e de condições de trabalho no setor industrial. Fatores como a legislação e a preocupação dos consumidores com a qualidade ambiental dos produtos têm levado as organizações industriais a repensar suas estratégias de produção a curto, médio e longo prazo.

Os instrumentos de Gestão e de Controle Ambiental estão previstos na atual legislação brasileira, mas há de se destacar os de caráter preventivo como, o Licenciamento Ambiental e a Avaliação de Impactos Ambientais - AIA.

Após a obtenção da Licença de Operação e eventual submissão à AIA, diversas atividades necessitam ser controladas, incluindo as das indústrias automobilísticas. Este controle é realizado pelas autoridades ambientais e pelas empresas potencialmente poluidoras, através de modelos internos de gestão ambiental. Neste último caso, seguem-se normas como a *International Organization for Standardization* - ISO 14.001 que é uma referência para o processo de certificação, a *British Standards Institution* BS 7750, primeira norma do Sistema de Gestão Ambiental – SGA com auditoria e certificação ambientais, ou ainda, a *Eco-Audit and Management Scheme* – EMAS/União Européia, sistema este normalizado para a aplicação na indústria e regulamentado pelo Parlamento Europeu e pela *European Union Commission* – EUC.

Uma indústria automobilística que produz 13.103 toneladas de resíduos sólidos perigosos, denominados de Classe I, e 43.830 toneladas de resíduos não perigosos, denominados de Classe II, totalizando 56.483 toneladas de resíduos gerados entre os anos de 2016 e 2017, inegavelmente necessita de controle rigoroso e preventivo, uma vez que estes são destinados às inúmeras empresas especializadas no tratamento de resíduos sólidos industriais.

Assim, a melhor forma de controlar esse processo é por intermédio de auditorias ambientais de homologação de prestadores de serviços de tratamento de resíduos (Resiclagem, Coprocessamento, Incineração e Aterro).

As auditorias de homologação são um conjunto de inúmeros tipos de auditoria, pois envolvem as avaliações de requisitos legais, podendo centralizar-se em algum ponto específico, fazer parte de um sistema de gestão ambiental, e serem consideradas como as auditorias de responsabilidade. Neste sentido, pode-se afirmar que, as auditorias de homologação utilizam recursos estabelecidos pelos inúmeros tipos de auditorias existentes e trazem uma visão real do processo e da situação do local auditado.

As auditorias ambientais são, de acordo com Vélez e Yépez (2017), uma ferramenta técnica, disponível para identificar áreas ambientalmente críticas e formular soluções apropriadas de gerenciamento, além de ser um processo sistemático, independente e documentado, que permite obter informações e avaliá-las objetivamente, a fim de se determinar a conformidade com os padrões do sistema de gerenciamento, com as legislações vigentes e a política ambiental da empresa.

Vale ressaltar que, o presente trabalho teve por objetivo realizar e analisar os resultados das auditorias ambientais executadas em empresas de tratamento de resíduos sólidos provenientes de uma indústria automobilística, descrita aqui como “empresa geradora de resíduos sólidos”.

Outro objetivo foi avaliar a conformidade dos diversos tipos de tratamento dos resíduos sólidos realizados com os requisitos legais vigentes e com o cumprimento do seu propósito socioambiental, desenvolvimento econômico, tecnológico, justiça social e metas estabelecidas, por meio de análise quantitativa e qualitativa.

Inicialmente, realizou-se revisão bibliográfica sobre os principais resíduos gerados em indústrias automobilísticas, auditorias ambientais, legislações e políticas ambientais vigentes no Brasil como a Política Nacional do Meio Ambiente, de Recursos Hídricos, de Mudanças Climáticas e a de Resíduos Sólidos.

Em seguida, verificou-se entre os principais fatores, econômicos, sociais e tecnológicos, que influenciaram na elaboração das políticas ambientais, merece destaque, a Conferência das Nações Unidas em Estocolmo, no ano de 1972, segundo Borges, Rezende e Pereira (2009) deu origem à Política Ambiental do Brasil, em 1973, com a criação da Secretaria Especial de Meio Ambiente, a SEMA, reforçada pela Constituição Federal, promulgada em 1988.

Após a conclusão e avaliação dos resultados das 29 auditorias ambientais, contendo 18 quesitos em cada uma e realizadas no período compreendido entre os anos de 2016 e 2017, nos Estados de Santa Catarina, São Paulo, Paraná e Pernambuco, inúmeras considerações foram verificadas e sua credibilidade assegurada pelo total de 522 análises realizadas e apresentadas ao longo deste trabalho.

Finalmente, observo-se qual os resultados obtidos nas auditorias de homologação entre os diferentes tipos de tratamento de resíduos sólidos, o seu atendimento ao cumprimento das políticas ambientais e aos instrumentos legais existentes.

Também foi possível avaliar, quais os quesitos apresentaram resultados inferiores a 60% de atendimento, ou seja, os quesitos avaliados nas auditorias cujos resultados foram os mais baixos quando comparados os tipos de tratamentos realizados, representando alto risco

ambiental à empresa geradora de resíduos sólidos, e for fim, àquelas empresas de tratamento que apresentaram atendimento legal superior a 80%, consideradas como baixo risco ambiental para a empresa geradora de resíduos sólidos.

### 1.1 OBJETIVO GERAL

Executar e analisar auditorias ambientais de homologação, em empresas de tratamento de resíduos sólidos provenientes de uma indústria automobilística.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Avaliar auditorias ambientais de homologação em 29 empresas de tratamento de resíduos sólidos industriais;
- b) Analisar os resultados das auditorias ambientais de homologação nos diferentes processos de tratamento de resíduos (reciclagem, coprocessamento, incineração e aterro industrial);
- c) Avaliar a conformidade dos diversos processos de tratamento dos resíduos sólidos realizados com os requisitos legais vigentes.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

A revisão da literatura deste trabalho está dividida em cinco temas principais: Resíduos Sólidos na Indústria Automobilística; Auditoria Ambiental, Surgimento dos Instrumentos Legais Internacionais, Legislação Ambiental e Estatuto das Cidades.

A primeira etapa define quais são os principais resíduos gerados pela indústria automobilística brasileira. Na segunda etapa é feita uma abordagem sobre o surgimento das auditorias ambientais, seus conceitos, objetivos, benefícios, os tipos de auditorias ambientais, as atividades comuns para o preparo de uma auditoria e breve relato sobre a importância do sistema de gestão ambiental para as auditorias ambientais.

A terceira etapa trata sobre os instrumentos legais internacionais que impulsionaram as legislações nacionais, a Constituição Federal de 1988 voltada para o sistema ambiental brasileiro e finalmente, o surgimento das Políticas Ambientais, como a Política Nacional de Meio Ambiente - PNMA que permitiu a criação de novos instrumentos legais capazes de controlar a qualidade dos padrões legais ambientais, tratado na quarta etapa deste trabalho.

Finalmente, na quinta etapa, considera-se o Estatuto das Cidades como um importante marco para a formação do plano diretor das cidades e seu zoneamento urbano.

### 2.1 RESÍDUOS SÓLIDOS DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA

Fonseca (2005) descreve que os resíduos sólidos provenientes da indústria automotiva apresentam duas vertentes: àquela relacionada ao processo produtivo: compreendem a geração de resíduos sólidos, efluentes industriais, emissões atmosféricas, uso de substâncias químicas, e àquela ligada à produção do veículo, que estão relacionadas ao ciclo de vida do produto; ambos os processos, causadores de impactos ambientais significativos.

Souza (2010) descreve que a indústria automobilística apesar de não ser a mais poluidora, encontra-se entre os dez setores mais potencialmente poluidores existentes, isto porque, o impacto ambiental gerado pelas automobilísticas não se encerra com o fim do processo produtivo. Os veículos automotores são um dos grandes geradores de poluição do ar devido à queima de combustíveis e após o seu ciclo de vida, também podem gerar impactos significativos devidos a composição dos seus materiais: baterias, óleos, pneus, etc.

Segundo Castro (2012) a evolução da indústria automobilística marcou fortemente o desenvolvimento econômico mundial nos últimos 100 anos. Entretanto, além do crescimento econômico, a proliferação de veículos automotores também originou profundas mudanças nas

rotinas das sociedades, sendo que algumas dessas mudanças tiveram impactos locais e outras, originaram impactos mais abrangentes, afetando o equilíbrio natural do planeta, colocando em risco a sobrevivência do homem e de vários ecossistemas em todo o mundo.

Um dos impactos ambientais de grande relevância provenientes dos veículos automotivos, conforme descreve Castro (2012), é sem dúvida, a emissão de poluentes na atmosfera e geração de resíduos sólidos.

Orth, Baldin e Zanotelli (2014) afirmam que, tanto as emissões atmosféricas, quanto a geração de resíduos industriais, constituem uma das principais formas de degradação do meio ambiente, provenientes da indústria automotiva.

O Relatório de Sustentabilidade da montadora de veículos Nissan cita que os principais resíduos gerados em uma montadora são classificados entre resíduos perigosos e não perigosos. Sendo os tipos de resíduos não perigosos classificados em: metais, lixo comum, resíduos orgânicos, madeiras, plástico, papelão e papéis e resíduos da construção civil. Já os tipos de resíduos considerados perigosos são: borras de tinta, óleos lubrificantes, solventes, resíduos contaminados com óleos ou produtos químicos, resíduos ambulatoriais (Nissan, 2018).

A *Environmental Protection Agency* (EPA) também descreve os principais resíduos perigosos gerados pelas indústrias automobilística como: gases do efeito estufa, chumbo, zinco, cobre e ácido sulfúrico, sucatas metálicas, hidrocarbonetos aromáticos e clorados, óleos e filtros usados, resíduos de pneus e borrachas, solventes e compostos orgânicos voláteis, borras de tinta (EPA, 2018).

## 2.2 AUDITORIA AMBIENTAL

A auditoria ambiental é uma atividade voluntária para a maioria das organizações. Na última década, o número de organizações que dependiam de auditorias ambientais aumentou exponencialmente devido à importância e a sua necessidade de controle e gestão ambiental nas empresas.

### 2.2.1 Surgimento das Auditorias Ambientais

Vieira (2011) relata que diante da pressão e exigência do mercado internacional as organizações começaram a buscar na preservação do meio ambiente um diferencial de competitividade, e uma consequência foi o aumento do número de empresas com o Sistema de Gerenciamento Ambiental (SGA) implantado.

Ainda o autor descreve que os SGAs precisam ser verificados e avaliados, a fim de garantir a eficiência no cumprimento dos objetivos preestabelecidos pelas empresas. Para que a verificação seja realizada começa-se a implantar a auditoria ambiental como uma ferramenta para contribuir com a eficácia do sistema, atendimento aos requisitos legais e melhores resultados gerenciais.

Assim, as auditorias ambientais surgiram como uma alternativa para as empresas se prevenirem de danos futuros, cumprirem seus objetivos, atingirem suas metas sociais, estarem em concordância com a legislação ambiental e principalmente garantir a responsabilidade compartilhada de seus produtos, da cadeia produtiva e dos resíduos sólidos gerados e tratados.

Segundo Ingole (2012) o conceito de auditoria ambiental surgiu nos Países industrializados, como Canadá, EUA, Reino Unido e Holanda, no início dos anos 70. Já em 1972, o grupo *British Petroleum (B.P.) International* usou este conceito pela primeira vez para alertar sobre a importância da prática da realização de auditorias nas indústrias.

### 2.2.2 Conceitos e Objetivos das Auditorias Ambientais

Oliveira (2010) descreve a auditoria ambiental como uma ferramenta de gestão ambiental para o princípio da prevenção e, se bem conduzida, pode proporcionar benefícios para as empresas que utilizam de recursos naturais ou mesmo que tenham atividades impactantes.

Todea, Stancius e Udrea (2011) afirmam que o Conselho da União Européia define auditoria ambiental como uma ferramenta que consiste em avaliação sistêmica, documentada, objetiva e regular do desempenho, do sistema de gestão e dos processos destinados a proteger o meio ambiente, a fim de controlar as práticas que tem impacto ambiental e avaliar a sua conformidade com as políticas ambientais existentes.

Vieira (2011) detalha que a auditoria ambiental consiste em um processo sistemático de inspeção, análise e avaliação das condições gerais ou específicas de uma empresa em relação às fontes de poluição, eficiência dos sistemas de controle de poluentes, riscos ambientais, legislação ambiental, relacionamento da empresa com a comunidade, com o órgão ambiental e, ainda, com o desempenho ambiental da empresa.

Ingole (2012) relata que o objetivo da auditoria ambiental é fornecer prescrição das melhorias ambientais de uma empresa e para cumprir este propósito é essencial que as auditorias sejam vistas como um processo de responsabilidade da empresa.



Por sua vez, Tai e Song (2013) afirmam que as auditorias ambientais são vistas nos Países do oriente como um tipo de atividade de gerenciamento do controle de custos ambientais, que tem como objetivo garantir a utilização sustentável dos recursos naturais com base em sua prestação de contas.

Segundo Vélez e Yépez (2017) a auditoria ambiental é uma ferramenta técnica, disponível para identificar as áreas ambientalmente críticas de um processo e formular soluções de gerenciamento apropriadas, além de ser um processo sistemático, independente e documentado, que permite obter informações e avaliá-las objetivamente, a fim de determinar a sua conformidade com os padrões do sistema de gerenciamento, legislações ambientais, política da empresa e riscos ambientais.

Deste modo, a auditoria ambiental tem como objetivo caracterizar a situação ambiental das empresas e fornecer um diagnóstico atual da poluição do ar, das águas e dos resíduos sólidos, favorecendo a definição das ações de controle e de gerenciamento.

#### 2.2.2.1 Riscos Ambientais

Valle (1995) descreve que um risco é a avaliação de um perigo associando a probabilidade de ocorrência de um evento indesejável (incidente ou acidente) e a gravidade de suas consequências. Em qualquer processo sempre haverá riscos ambientais de fácil identificação, como: o manuseio de líquidos inflamáveis, vazamento de produtos químicos, entre outros. Porém, nem todos os riscos ambientais são detectados com grande facilidade. A identificação dos riscos inerentes às atividades da empresa e a avaliação de suas possíveis consequências, constituem-se nos primeiros passos para implementação de um sistema de gestão ambiental aliado a auditorias ambientais.

Carvalho (1998) destaca que o objetivo de se implementar um sistema de gestão ambiental, associado a auditorias ambientais, é avaliar o risco ambiental de uma atividade, produto ou serviço e para isto existem inúmeras ferramentas disponíveis. A Análise dos Modos de Falhas e seus Efeitos - FMEA é uma destas ferramentas e sua finalidade fundamental, é recomendar e fazer o exame das ações que resultam em avaliação e redução de riscos.

Vandenbrande (1998) utiliza os conceitos do FMEA quando classifica o risco ambiental em uma escala de 1 a 10, segundo a probabilidade de ocorrência de um índice de causa. Este índice de causa parte de uma análise do efeito do risco para avaliação de sua probabilidade, sendo:

- Remota: quando é altamente improvável que ocorra, índice de 1 a 2;
- Baixo: ocorre em casos isolados, as probabilidades são baixas, índice de 3 a 4;
- Moderado: tem probabilidade razoável de ocorrer (com possível início e paralisação), índice de 5 a 6;
- Alta: ocorre com regularidade e/ou durante um período razoável de tempo, índice de 7 a 8;
- Muito alta: inevitavelmente irá ocorrer durante longos períodos típicos para condições operacionais, índice de 9 a 10.

Desta maneira é possível classificar o risco ambiental em escala entre uma probabilidade remota de ocorrer até a possível ocorrência, nomeada pelo autor como muito alta.

Os conceitos de Vandenbrande (1998) foram utilizados para determinar os critérios de avaliação de riscos ambientais quando classificou o risco associado ao cumprimento do atendimento legal como sendo baixo, médio e alto risco, em escalas que variam de 0% a 100%, sendo:

- Alto Risco: nível de atendimento até 60%
- Medio Risco: nível de atendimento entre 61% a 79%
- Baixo Risco nível de atendimento superior a 80%

Para Marques (2012) a avaliação de risco ambiental abrange uma estimativa da probabilidade de ocorrência de um evento e a extensão dos danos sofridos. Deste modo, o valor do risco ambiental é função da probabilidade de ocorrência e da sua magnitude.

Uma vez levantada a probabilidade do risco, as ações correspondentes devem ser tratadas de forma corretiva ou preventiva. A norma NBR ISO 14001 pode ser utilizada como referência para o tratamento destas ações, porém, ela não define a metodologia a ser utilizada para a identificação e tomada de ações corretivas ou preventivas, e sim, determina que as ações sejam adequadas à magnitude e características do problema em questão (ABNT, 2015).

### 2.2.3 Benefícios das Auditorias Ambientais

Os benefícios da auditoria ambiental descritos por Vieira (2011) podem ser sumarizados no aumento da conscientização ambiental, na melhoria do cumprimento da regulamentação

ambiental justificando a aplicação de planos de gestão ambiental na redução das sanções penais e no controle dos desvios da legislação ambiental.

Brady, Ebbage e Lunn (2013) descrevem benefícios para a empresa que realiza auditoria ambiental. Dentre estes alguns são óbvios, enquanto outros não são facilmente identificáveis. Dois dos benefícios facilmente reconhecidos são a melhoria da eficácia da gestão nas empresas e a redução dos custos ambientais, como os associados na geração de resíduos, a minimização do uso de matéria prima e o incentivo à reciclagem.

Outros benefícios, segundo os autores, são proporcionados pelas auditorias ambientais, tais como: a possibilidade de redução dos prêmios de seguro, a redução da probabilidade de ocorrência de eventos inesperados, a maior conscientização das políticas e responsabilidades ambientais entre os trabalhadores da empresa, a confiança na administração, a publicidade favorável, a melhoria no relacionamento com as autoridades reguladoras e órgãos ambientais e a melhor compreensão das exigências dos consumidores.

Barbieri (2016) relata que a auditoria ambiental traz à empresa a melhoria da sua imagem pública, o aumento da conscientização e do entendimento do seu risco ambiental, reduz custos e exposição de seus empregados e comunidade aos impactos ambientais.

O QUADRO 1 apresenta de forma resumida um comparativo entre os principais objetivos das auditorias ambientais e os relaciona aos seus benefícios:

QUADRO 1 - OBJETIVOS E BENEFÍCIOS DAS AUDITORIAS

<b>OBJETIVOS</b>	<b>BENEFÍCIOS</b>
IDENTIFICAR E DOCUMENTAR O STATUS DA CONFORMIDADE AMBIENTAL.	PROVÊ SEGURANÇA AOS ADMINISTRADORES DE QUE OS RISCOS ESTÃO SENDO GERIDOS.
PROVER CONFIANÇA AO ADMINISTRADOR E DESENVOLVER UMA BASE PARA UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS AMBIENTAIS.	MELHORA A REPUTAÇÃO DA EMPRESA NA COMUNIDADE E ENTRE AS AUTORIDADES AMBIENTAIS.
AUXILIAR OS ADMINISTRADORES A MELHORAR O DESEMPENHO AMBIENTAL DA EMPRESA.	MOSTRA AOS EMPREGADOS QUE A ADMINISTRAÇÃO DEDICA ALTA PRIORIDADE À PROTEÇÃO AMBIENTAL.
ACELERAR O DESENVOLVIMENTO DOS SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL.	ASSEGURA À ADMINISTRAÇÃO QUE OS RISCOS SERÃO CONTROLADOS.
APERFEIÇOAR O SISTEMA DE GESTÃO DE RISCOS AMBIENTAIS E PROTEGER A EMPRESA DE RESPONSABILIDADES AMBIENTAIS	IDENTIFICA AS DEFICIÊNCIAS NOS SISTEMAS DE CONTROLE E AS NECESSIDADES DE AÇÕES CORRETIVAS

FONTE: Adaptado de Barbieri (2016).

Por outro lado, Brady, Ebbage e Lunn (2013) acreditam que podem existir desvantagens associadas à realização de uma auditoria ambiental, ou seja:

- a) Interrupção da atividade da planta enquanto a auditoria é realizada;
- b) Custo das auditorias;
- c) A possível percepção, por parte da equipe da organização, de que uma auditoria é um processo negativo, que avalia seu desempenho e que pode trazer informações indesejáveis.

#### 2.2.4 Tipos de Auditorias Ambientais

Couto (2004) descreve que existem diferentes tipos de auditorias ambientais, sendo as auditorias do SGA e as de legislação ambiental as mais conhecidas e divulgadas. O autor classifica as auditorias em:

- a) Auditoria de SGA (Sistema de Gestão Ambiental): verifica se o SGA está implementado e adequado para atender ao estabelecido na política ambiental da organização;
- b) Auditoria de Requisitos Legais Ambientais: verifica se as práticas operacionais estão em conformidade com os requisitos legais aplicáveis;
- c) Auditoria de Desempenho: determina se o desempenho ambiental está em conformidade com as metas e objetivos informados;
- d) Auditoria de Área ou de Passivo Ambiental: determina o risco da atividade para futuras transações comerciais;
- e) Auditoria de Declaração Ambiental: determina se uma declaração ambiental fornece informações corretas sobre a avaliação de aspectos e impactos ambientais.

Brady, Ebbage e Lunn (2013) descrevem que algumas auditorias são realizadas para atender a todas as áreas de uma empresa, enquanto outras são elaboradas para um *site* específico. Algumas auditorias têm como propósito investigar os aspectos do desempenho ambiental, enquanto outras são estritamente definidas conforme a necessidade da empresa.

Os mesmos autores ainda descrevem que a auditoria ambiental é um processo utilizado e dependerá do que a organização deseja obter da auditoria e isso leva ao uso de diferentes tipos de auditorias. As auditorias ambientais podem ser internas ou externas. As auditorias internas, também chamadas de primeira parte, são conduzidas pela própria empresa ou por quem atua em seu nome, já as externas, podem ser de segunda parte ou de terceira parte.

As auditorias de segunda parte são realizadas por uma parte interessada na empresa auditada, sendo que a empresa realiza uma auditoria no fornecedor para verificar se este encontra-se em conformidade com alguma norma ou requisito estabelecido. As auditorias de terceira parte são conduzidas por uma organização externa e independente, normalmente um órgão certificador auditando uma norma de gestão ambiental, como a ISO 14.001.

A *International Organization for Standardization* - ISO 14.001 é referência normativa para o processo de certificação, porém, a responsabilidade pela certificação é do organismo acreditado e do organismo acreditador (INMETRO, 2018).

Martins (2015) descreve que como a ISO 14.001 existem outras normas do sistema de gestão ambiental que preveem auditoria e certificação ambiental, como a *British Standards Institution* BS 7750, primeira norma do SGA com auditoria e certificação ambiental. Outro exemplo é a *Eco-Auditand Management Scheme* – EMAS/União Européia, que é um SGA normalizado para a aplicação na indústria, regulamentado pelo Parlamento Europeu e pela *European Union Commission* – EUC. Esta norma adota a auditoria ambiental compulsória para todos os tipos de atividades industriais.

Barbieri (2016) relata que os tipos de auditorias ambientais são classificados em:

- Auditoria de Conformidade Legal;
- Auditoria Due Diligence ou “devido cuidado”;
- Auditoria Pós-Acidente;
- Auditoria de Fornecedor;
- Auditoria Focada em questões específicas e
- Auditoria do Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

Conforme descreve o autor, é possível verificar que todos os tipos de auditorias ambientais têm em comum a análise da legislação ambiental, de normas e padrões estabelecidos previamente.

As auditorias de homologação são um conjunto dos diversos tipos de auditorias ambientais e um dos critérios avaliados nestas auditorias, é a conformidade legal dos instrumentos de gestão, isto se deve ao fato da legislação ambiental fornecer estrutura técnica às auditorias ambientais e proporcionar evidências claras e objetivas.

Os instrumentos de referência citados por Barbieri (2016) são as principais ferramentas utilizadas durante um processo de auditoria.

Cada auditoria tem um escopo específico e os instrumentos de referência auxiliam o auditor a sistematizar a auditoria de forma mais evidente.

O QUADRO 2 apresenta os tipos de auditorias ambientais descritas pelo autor, bem como os objetivos e os instrumentos de referência.

QUADRO 2 - TIPOS DE AUDITORIAS AMBIENTAIS

TIPOS DE AUDITORIAS	OBJETIVOS	INSTRUMENTOS DE REFERÊNCIA
AUDITORIA DE CONFORMIDADE LEGAL	VERIFICAR O GRAU DE CONFORMIDADE COM A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL.	a) LEGISLAÇÃO AMBIENTAL; b) LICENÇAS E PROCESSOS DE LICENCIAMENTO; c) TERMOS DE AJUSTAMENTO.
DUE DILIGENCE “DEVIDO CUIDADO”	VERIFICAR DAS RESPONSABILIDADES DE UMA EMPRESA PERANTE ACIONISTAS, CREDORES, FORNECEDORES, CLIENTES, GOVERNOS E OUTRAS PARTES INTERESSADAS.	a) LEGISLAÇÃO AMBIENTAL, TRABALHISTA, SOCIETÁRIA, TRIBUTÁRIA, CIVIL, COMERCIAL, ETC; b) CONTRATO SOCIAL, ACORDOS DE ACIONISTAS, FINANCIAMENTOS, ETC; c) TÍTULOS DE PROPRIEDADES E CERTIDÕES NEGATIVAS.
AUDITORIA PÓS-ACIDENTE	VERIFICAR AS CAUSAS DO ACIDENTE, IDENTIFICAR AS RESPONSABILIDADES E AVALIAR OS DANOS.	a) LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E TRABALHISTA; b) ACORDOS VOLUNTÁRIOS; c) NORMAS TÉCNICAS; d) PLANO DE EMERGÊNCIA; e) NORMAS DA ORGANIZAÇÃO; f) PROGRAMA DE TREINAMENTO.
AUDITORIA DE FORNECEDOR	AVALIAR O DESEMPENHO DE FORNECEDORES ATUAIS E SELECIONAR NOVOS. SELECIONAR FORNECEDORES PARA PROJETOS CONJUNTOS.	a) LEGISLAÇÃO AMBIENTAL; b) ACORDOS VOLUNTÁRIOS; c) NORMAS TÉCNICAS; d) NORMAS DA PRÓPRIA EMPRESA; e) DEMONSTRATIVOS CONTÁBEIS DOS FORNECEDORES; f) LICENÇAS, CERTIFICAÇÕES E PREMIAÇÕES.
AUDITORIA FOCADA EM QUESTÕES ESPECÍFICAS	VERIFICAR A OCORRÊNCIA DE PROBLEMAS AMBIENTAIS ESPECÍFICOS E LOCALIZADOS, COMO A GESTÃO DE RESÍDUOS EM UMA UNIDADE PRODUTIVA.	a) LEGISLAÇÃO AMBIENTAL; b) ACORDOS VOLUNTÁRIOS; c) NORMAS TÉCNICAS; d) ESPECIFICAÇÕES DOS FABRICANTES.
AUDITORIA DE SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA)	AVALIAR O SGA, SEU GRAU DE CONFORMIDADE COM OS REQUISITOS E A POLÍTICA DA EMPRESA.	a) NORMAS QUE ESPECIFICAM OS REQUISITOS DO SGA (EX. ISO 14001); b) LEGISLAÇÃO APLICÁVEL; c) REQUISITOS DE PARTES INTERESSADAS; d) INFORMAÇÕES DOCUMENTADA DO SGA; e) CRITÉRIOS DE AUDITORIA DO SGA.

FONTE: Adaptado de Barbieri (2016).



### 2.2.5 Principais Atividades de uma Auditoria Ambiental

O CONAMA, através da Resolução nº 381/2006, descreve em seu art. 4º que as auditorias ambientais devem possuir evidências objetivas que permitam determinar se a instalação auditada atende aos critérios descritos na resolução em questão, à legislação ambiental vigente e ao licenciamento ambiental (BRASIL, 2006a).

Esta resolução descreve as exigências mínimas a serem cumpridas, os critérios e abrangências da auditoria tais como: os controles e monitoramentos ambientais, os princípios da prevenção e precaução, a responsabilidade compartilhada, o princípio do poluidor pagador, a melhoria contínua e o atendimento aos requisitos legais.

Por sua vez, Todea, Stancius e Udrea (2011) descrevem de forma resumida as principais etapas de uma auditoria ambiental, a saber:

- a) Pré-auditoria: Selecionar o escopo e os membros da equipe de auditoria;
- b) Atividades durante a auditoria: Contato com os auditados, apresentação do planejamento da auditoria, compreensão do sistema de gestão, compreensão do sistema de controle ambiental, levantamento de evidências;
- c) Pós-Auditoria: Avaliar e relatar as evidências para a organização, emitir relatório preliminar, emitir relatório final, avaliar o plano de ação (preparação e implementação), acompanhar o plano de ação e suas evidências.

Ingole (2012) também descreve as atividades de uma auditoria ambiental, como: pré-auditoria, atividades *in site* e pós-auditorias:

- a) Pré-auditoria: Incluem a seleção da equipe de especialistas e o desenvolvimento de um plano. O plano deve incluir a definição do escopo do trabalho, a seleção de áreas prioritárias, a definição do procedimento e a alocação de recursos da equipe. Nesta fase existem quatro atividades principais: envio do questionário pré-visita para a instalação, revisão da regulamentação relevante, definição do escopo de auditoria e responsabilidades da equipe e revisão das listas de verificação de auditoria;
- b) Atividades *in site*: Reunião com a equipe e discussão sobre o objetivo. As principais funções nesta atividade se resumem na revisão de registro e documentação, entrevistas e inspeção física das instalações;
- c) Atividades Pós-auditoria: Desenvolvimento de relatório com os resultados obtidos, com a descrição de consumo de matéria prima para as unidades de processo, ideias relativas à reutilização de água, consumo de energia, remoção de vegetação e geração de resíduos.

Córdova e Guilherme (2016) comparam as atividades das auditorias ambientais entre as Normas ISO 19.011:2012 e EMAS. A ISO 19.011 trata sobre auditoria da qualidade e sistema de gestão ambiental. Esta norma traz diretrizes para a realização de auditoria ambiental e avaliação da equipe auditora.

Já a EMAS é um regulamento voluntário da União Européia que reconhece as organizações que implementaram o programa SGA e adquiriram o compromisso de melhoria contínua, verificada através de auditorias independentes. O principal objectivo do EMAS é respeitar a legislação da Comunidade Europeia, desenvolvendo uma política e ações relacionadas com o ambiente e o desenvolvimento sustentável.

O QUADRO 3 apresenta de forma comparativa as atividades da norma NC ISO 19011 e UNION EUROPEA (EMAS).

QUADRO 3 - ETAPAS DAS AUDITORIAS

NC ISO 19011	UNIÓN EUROPEA (EMAS)
<b>1. PLANEJAMENTO</b>	
6.1 CONTATO INICIAL COM O AUDITADO. 6.2 DETERMINAÇÃO DA VIABILIDADE. 6.3 PREPARAÇÃO DAS ATIVIDADES. 6.3.1 CONCLUSÃO DA REVISÃO DA DOCUMENTAÇÃO. 6.3.2 PREPARAÇÃO DO PLANO DE AUDITORIA. 6.3.3 ATRIBUIÇÃO DAS TAREFAS DA EQUIPE. 6.3.4 PREPARAÇÃO DE DOCUMENTOS DE TRABALHO.	<u>DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS:</u> a) MISSÃO DE AUDITORIA; b) CRITÉRIOS E PRIORIDADES; c) DETERMINAÇÃO OS OBJETIVOS PREAUDITORIA; d) DESENVOLVIMENTO DO PLANO; e) ESCOPO DA AUDITORIA; f) SELEÇÃO DA EQUIPE DE AUDITORIA; g) INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS.
<b>2. EXECUÇÃO</b>	
6.4.1 CONDUÇÃO DAS ATIVIDADES DE AUDITORIA. 6.4.2 CONDUÇÃO DA REUNIÃO DE ABERTURA. 6.4.3 CONCLUSÃO DA REVISÃO DO DOCUMENTO. 6.4.4 COMUNICAÇÃO DURANTE A AUDITORIA. 6.4.5 ATRIBUIÇÃO DE RESPONSABILIDADES. 6.4.6 RECOLHIMENTO E VERIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO. 6.4.7 GERAÇÃO DE DESCOBERTAS. 6.4.8 PREPARAÇÃO DE CONCLUSÕES. 6.4.9 FECHAMENTO.	<u>DURANTE A AUDITORIA:</u> a) ESTUDO DAS INFORMAÇÕES COLETADAS; b) ESTUDO DOS PONTOS FORTES E FRACOS DA EMPRESA; c) COLETA DE EVIDÊNCIAS; d) AVALIAÇÃO DE TESTE; e) RELATÓRIO SOBRE OS RESULTADOS DA AUDITORIA OU RELATÓRIO ANTERIOR.
<b>3. RELATÓRIO</b>	
6.5 PREPARAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DO RELATÓRIO DE AUDITORIA. 6.6 CONCLUSÃO DA AUDITORIA.	<u>PÓS-AUDITORIA:</u> a) RELATÓRIO FINAL; b) RESUMO E CONCLUSÕES.
<b>4. SEGUIMENTO</b>	
7. REALIZAR AS ATIVIDADES DE ACOMPANHAMENTO.	<u>PÓS-AUDITORIA:</u> MONITORAMENTO E REVISÃO DE PROGRAMAS DE AUDITORIA.

FONTE: Adaptado de Córdova e Guilherme (2016).

A Associação Brasileira de Norma Técnica (2015) descreve como sendo a NBR ISO 14.001 a norma que estabelece as diretrizes para a auditoria ambiental, no entanto, a auditoria ambiental determinada por esta norma está relacionada à adequação e manutenção de um sistema de gestão ambiental. O item 9.2 da Norma ISO 14.001 define que uma organização deve estabelecer, implementar e manter programas de auditoria interna, levando em consideração a importância ambiental de seus processos, assim, as atividades principais de uma auditoria ambiental, são:

- a) Definir os critérios e o escopo da auditoria;
- b) Assegurar a objetividade e a imparcialidade do processo de auditoria;
- c) Assegurar que os resultados sejam relatados para a gerência;
- d) Realizar a análise crítica da direção. Esta análise deve considerar mudanças em questões internas e externas, relevantes ao sistema de gestão ambiental, requisitos legais, necessidades específicas das partes interessadas, aspectos ambientais significativos, riscos e oportunidades, objetivos e desempenho ambientais, suficiência de recursos, comunicação e oportunidade de melhoria;
- e) Documentar as informações.

#### 2.2.6 Auditoria Ambiental no Sistema de Gestão Ambiental

Couto (2004) descreve que o ponto de um SGA é o cumprimento da legislação ambiental e se alguma não conformidade legal for evidenciada durante a auditoria, esta será relatada. Assim, para Couto, o grande foco de um SGA é a sistemática para a empresa identificar, ter acesso, cumprir e avaliar o atendimento à legislação e a tratativa dada as não conformidades legais identificadas.

Segundo Gianetti e Almeida (2006) um SGA faz parte do controle ambiental nas operações da empresa, permitindo o planejamento das suas ações em longo prazo.

Córdova e Guilherme (2016) descrevem que as auditorias ambientais investigam o desempenho ambiental atual de uma organização, ou seja, o papel principal de uma auditoria ambiental é identificar áreas com potencial de melhoria, e não fornecer os meios para a implantação de mudanças.

Para isto, uma auditoria ambiental deve ser definida no âmbito de um SGA, pois este fornece mecanismos para gerenciar sistematicamente os efeitos ambientais da organização que está sendo avaliada.

Os SGAs fornecem estrutura para identificar efeitos ambientais significativos, documentar requisitos regulamentares, estabelecer objetivos e metas para o desempenho ambiental atual e futuro, implantar procedimentos, e realizar auditorias para avaliar a eficácia das medidas tomadas, com o objetivo de alcançar as metas definidas.

Silva, Melo e Lucena (2017) por sua vez, relatam que uma auditoria mal gerenciada e mal executada pode não só comprometer o funcionamento do SGA, tornando-o pouco funcional, como pode também, não apresentar resultados sustentáveis.

## 2.3 SURGIMENTO DE INSTRUMENTOS LEGAIS INTERNACIONAIS

Segundo Novo (2017) os primeiros tratados internacionais surgiram com o objetivo de proteger recursos naturais específicos, como a:

- a) Convenção entre a França e Grã-Bretanha proibindo a pesca de ostras em 1867;
- b) Convenção destinada à conservação das espécies de animais na África que são úteis ao homem ou inofensivos em 1900;
- c) Convenção concernente à exploração e conservação de pescados na fronteira do Rio Danúbio em 1902;
- d) Convenção para a proteção de aves, também em 1902.

Pott e Estrela (2017) afirmam que foi no início da década de 70 que a questão ambiental começou a ser levantada, com a Conferência das Nações Unidas em Estocolmo, propondo uma nova maneira de desenvolvimento, o denominado "Ecodesenvolvimento", que buscava conciliar o desenvolvimento econômico à prudência ecológica e à justiça social, fortalecendo assim, a consciência pública quanto aos problemas ambientais.

Em 1977 a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e a Cultura (UNESCO) em colaboração com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) realizou a Conferência Intergovernamental sobre a Educação Ambiental, quando determinou princípios, instrumentos, estratégias e ações orientadoras para a educação ambiental no mundo (POTT e ESTELA, 2017).

Novo (2017) descreve que além da Conferência de Estocolmo, a Rio 92 também foi responsável por estabelecer um sistema de coordenação da temática. Para o autor, estas duas conferências influenciaram na criação de diretrizes de caráter social e ambiental existentes atualmente:

- a) Carta Mundial da Natureza: Define princípios de conservação e determina que a viabilidade genética da terra não deve ser comprometida;
- b) Agenda 21 de 1992: Plano de ação global, formulado internacionalmente, para ser adotado em todas as áreas em que a ação humana impacta o meio ambiente;
- c) Comissão de Desenvolvimento Sustentável: Tem como objetivo examinar a implementação da Agenda 21, nos níveis nacional, regional e internacional;
- d) Tratado de Maastricht ou Tratado da União Européia 1992: Estabelece princípios do desenvolvimento sustentável;
- e) Organização Meteorológica Mundial - OMM: Trata o clima e as alterações climáticas. Este tratado influenciou no surgimento do Painel Intergovernamental das Mudanças Climáticas;
- f) Rio 92 de 1992: Conferência de chefes de Estado organizada pelas Nações Unidas e realizada na cidade do Rio de Janeiro. Seu objetivo foi debater os problemas ambientais mundiais descritos na Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.

Gomes (2011) acrescenta que o princípio 10 abordado na Rio 92 aborda, além dos problemas mundiais, a temática do acesso adequado à informação ambiental, instruindo-se que “os Estados irão facilitar e estimular a conscientização e a participação popular, colocando as informações à disposição de todos”.

## 2.4 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA

A criação do Jardim Botânico em 1811 no Rio de Janeiro foi de grande importância para o Direito Ambiental brasileiro, pois foi o primeiro passo para a regulamentação de áreas protegidas, através do SNUC, hoje definida como a Resolução do CONAMA nº 266 de 03 de agosto de 2000, que dispõe sobre a necessidade de estabelecer diretrizes para a criação de jardins botânicos e de normatizar o seu funcionamento, SNUC (2004).

Em 1821, dez anos após a criação do Jardim Botânico, foi publicada a legislação sobre o uso da terra, que previa a manutenção de reservas florestais. Entende-se que esta legislação evoluiu para o Código Florestal Brasileiro, por meio das Reservas Legais de propriedade rurais (REZENDE; BORGES; COELHO JÚNIOR, 2004, p.9).

Conforme relatam Vieira e Cader (2007), na década de 60, devido à preocupação com a conservação do meio ambiente foi aprovada a Lei nº 4.771/1965, constituindo o novo Código Florestal Brasileiro, que tinha como principal objetivo estabelecer regras referentes à

conservação dos recursos florestais, criando novas tipologias de áreas protegidas, como as áreas de preservação permanentes.

Borges, Rezende e Pereira (2009) relatam que, além do Código Florestal, foi instituído em 1934 o Código de Águas, que tinha como objetivo estabelecer normas de uso dos recursos hídricos, com especial atenção ao seu aproveitamento hidrelétrico.

Quirino e Santana (2014) descrevem que mediante a industrialização e economia crescente houve também a necessidade de se instituir instrumentos legais que buscassem proteger o meio ambiente da degradação e da poluição, assim, sob a influência da CF/1988 e da PNMA, foi promulgada a Lei da Ação Civil Pública - Lei nº. 7.347/1985, criada sobre a ação civil pública em defesa do meio ambiente.

Esta lei determina as responsabilidades por danos causados ao meio ambiente, na esfera exclusivamente individual, para atingir direitos e interesses de cunho coletivo e social.

Ferreira e Salles (2016) relatam que a adoção dos códigos e instrumentos legais citados, teve como principal objetivo racionalizar o uso e a exploração dos recursos naturais.

#### 2.4.1 Constituição Federal, de 5 de outubro de 1988

Para Vieira e Cader (2007) com a CF/1988 as políticas ambientais evoluíram, os Estados e Municípios passaram a ter competência para desenvolver suas próprias políticas ambientais, novos órgãos surgiram para suportar estas políticas, como o IBAMA, criado em 1989, cuja missão é formular, fiscalizar, coordenar e executar a PNMA, e o Ministério do Meio Ambiente criado em 1992, este com o objetivo de descrever a PNMA no Brasil.

Por sua vez, Dall'Agnol (2008) acrescenta que o disposto no art. 225 da CF/1988 passa a exercer um papel norteador das relações ambientais, devido ao seu texto que descreve a obrigatoriedade do Estado e da sociedade de garantir um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Fensterseifer (2008) afirma que com a CF/1988 o meio ambiente passou a ser tratado como um direito constitucional fundamental, direito este que constitui todo o sistema jurídico, representando projeções normativas do princípio e do valor supremo da dignidade humana no marco jurídico-político do Estado de Direito.

Borges, Rezende e Pereira (2009) citam que, segundo o art. 225 da CF/1988, todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as futuras gerações.



Este artigo, segundo os autores, define o meio ambiente como sendo um bem de uso coletivo, comum a todos e considera que é dever de cada um, fazer a sua parte para proteger os recursos naturais.

Bortolozzi (2018) retrata entretanto que não apenas o art. 225 discorre sobre as questões ambientais e têm relevância para o amparo legal e a sustentabilidade, e sim, outros artigos da CF/1988 também referenciam às questões e padrões ambientais, como: dos recursos ambientais, tais como a água (arts. 20, III, e 26, I); proteção às ilhas (arts. 20, IV, e 26, III); recursos naturais de plataforma continental (art. 20, V); uso do mar territorial (art. 20, VI); uso e proteção às florestas, a flora e a fauna (arts. 23, VII, e 24, VI) e proteção às praias (art. 20, IV).

#### 2.4.2 Políticas Ambientais

Kraft (1996) entende que a política ambiental abrange uma série de ações do governo com o objetivo de produzir efeitos sobre a qualidade ambiental ou o uso de recursos naturais, assim, a política ambiental não é encontrada em uma única lei ou estatuto, mas trata-se do conjunto de leis, regulamentos e decisões dos tribunais.

Fernández-Vitora (1997) qualifica a política ambiental como um conjunto de atividades e procedimentos com os diversos níveis de organizações e competências, que visam a proteção e a preservação do meio ambiente.

Para Siqueira (2008) a implementação de políticas ambientais depende da cadeia de agentes que vão desde o Estado, a academia, os cientistas, os setores econômicos, os meios de comunicação até a sociedade civil e a população em geral.

Para Barros (2009) no Brasil dois processos de institucionalização de legislações tiveram grande destaque: a criação da SEMA, em 1973 e a promulgação da PNMA, em 1981.

Moura (2016) salienta que, além dos instrumentos previstos na PNMA, existem diversos instrumentos distribuídos nas principais legislações ambientais brasileiras, com o objetivo de atingir de forma ampla aos requisitos específicos da legislação ambiental, estas legislações estão nos formatos das Políticas Ambientais, como:

- Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA;
- Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH;
- Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC;
- Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS.

#### 2.4.2.1 Política Nacional do Meio Ambiente - Lei nº. 6.938/1981

A Política Nacional do Meio Ambiente foi a propulsora para a criação de todo o complexo legal existente hoje no País. Esta política fundamentou a criação de outras políticas e programas relacionados ao meio ambiente por meio dos seus instrumentos de gestão.

A Lei nº. 6.938/1981 tem fundamento no art. 8º, item XVII, alíneas c, h e i, da Constituição Federal, constitui o SISNAMA, cria o CONAMA, institui o Cadastro Técnico Federal de Atividades e instrumentos de Defesa Ambiental.

A PNMA tem como principais objetivos a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, assegurar as condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

Os princípios da PNMA são: ação governamental no equilíbrio ecológico; racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar; planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais; controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras; incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias visando o uso racional e a proteção dos recursos ambientais; qualidade ambiental; recuperação e proteção de áreas degradadas e educação ambiental (BRASIL, 1981).

Benjamin (1999) descreve que com o surgimento da PNMA o meio ambiente passou a ser protegido de maneira integral, como bem jurídico e caracterizou-se como um sistema ecológico integrado.

Barros (2009) relata que foi por meio da PNMA que importantes instrumentos de políticas públicas ambientais foram estabelecidos, tais como: o licenciamento ambiental, os estudos prévios de impactos ambientais (EIA e RIMA) e a lei do zoneamento.

Para o autor a maior contribuição da PNMA foi a criação do SISNAMA e do CONAMA, sendo este, o responsável por estabelecer todos os mecanismos institucionais para a estruturação da gestão ambiental legal pública no Brasil.

Dias (2008) complementa que a PNMA proporcionou ao poder local a oportunidade de atuação na gestão ambiental por meio do SISNAMA e por meio da CF/1988, que instituiu o Município como entidade autônoma, o poder de legislar sobre as políticas ambientais locais e salienta que a PNMA tem como objetivo a prevenção, a melhoria e a recuperação da qualidade ambiental, assegurando à proteção à vida e à dignidade humana.

Milaré (2009) descreve que os instrumentos da política representam os seus mecanismos legais e institucionais, disponibilizados à administração pública e à sociedade.

Trennepohl (2013) ressalta que a Lei nº. 6.938/1981 catalogou, por meio dos seus instrumentos, o restabelecimento e a recuperação de padrões da qualidade ambiental, do zoneamento ambiental, da avaliação de impactos ambientais, do licenciamento e da revisão das atividades potencialmente poluidoras exercidas pelas organizações.

Machado, Teixeira e Vilani (2015) acrescentam que estes instrumentos de gestão da PNMA influenciaram o direito ambiental brasileiro.

O QUADRO 4 apresenta os objetivos dos treze instrumentos de gestão da PNMA, conforme o art. 9 e os instrumentos avaliados neste trabalho.

QUADRO 4 - INSTRUMENTOS DA PNMA E OBJETIVOS AVALIADOS

INSTRUMENTOS DE GESTÃO - PNMA		OBJETIVO	AVALIADO
I	PADRÕES AMBIENTAIS.	PREVENIR A POLUIÇÃO E CONTROLAR SUBSTÂNCIAS PREJUDICIAIS À SAÚDE.	X
II	ZONEAMENTO AMBIENTAL.	ORGANIZAR AS DECISÕES DOS AGENTES PÚBLICOS E PRIVADOS QUE UTILIZEM RECURSOS NATURAIS.	X
III	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.	FORNECER FERRAMENTAS PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL.	X
IV	LICENCIAMENTO ATIVIDADES POT. POLUIDORAS.	ASSEGURAR A CONFORMIDADE AMBIENTAL.	X
V	INCENTIVOS À A MELHORIA DA QUALIDADE AMBIENTAL.	INCENTIVAR O USO DE METODOLOGIAS LIMPAS E PREVINIR A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL.	X
VI	CRIAÇÃO DE ESPAÇOS TERRITORIAIS PROTEGIDOS PELO PODER PÚBLICO.	CRIAR CRITÉRIOS PARA ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE RELEVANTE INTERESSE ECOLÓGICO.	
VII	SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE MEIO AMBIENTE.	DAR SUPORTE AO PLANEJAMENTO E AO MONITORAMENTO AMBIENTAL.	
VIII	CTF/AIDA.	PRESERVAR A MELHORIA E RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL.	X
IX	PENALIDADES DISCIPLINARES OU COMPENSATÓRIAS DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL.	TRATAR SOBRE AS PENALIDADES DISCIPLINARES REFERENTES AO MEIO AMBIENTE.	X
X	RELATÓRIO DE QUALIDADE DO MEIO AMBIENTE.	DAR SUPORTE TÉCNICO CIENTÍFICO AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE MEIO AMBIENTE.	
XI	GARANTIA DE PRESTAÇÃO DE INFORMAÇÕES RELATIVAS AO MEIO AMBIENTE.	DISPONIBILIZAR INFORMAÇÕES AMBIENTAIS DE INTERESSE SOCIAL E ECONÔMICO.	
XII	CTF/APP.	DEFINIR POLÍTICAS PÚBLICAS, TANTO NO ÂMBITO AMBIENTAL QUANTO NO DESENVOLVIMENTO.	X
XIII	INSTRUMENTOS ECONÔMICOS.	PROVER PAGAMENTO PELO USO DE RECURSOS NATURAIS AO ESTADO.	X

FONTE: Adaptado de Brasil (2018e) e Moura (2016).

Conforme o QUADRO 4 os Instrumentos de Gestão da PNMA anaviados neste trabalho foram classificados em:

a) Padrões de Qualidade Ambiental (i):

Costa, et al. (2008) discorrem sobre os padrões de qualidade ambiental adotados pelas empresas, como um mecanismo que visa garantir a competitividade de seus produtos e como ferramenta que busca a ordenação legal para o uso sustentável dos recursos naturais, a fim de sustentar o seu sistema de gestão ambiental.

Santiago (2012) relata que a regulamentação dos padrões de qualidade, descritos em formato de instrumentos pela PNMA, ficou a cargo do CONAMA, órgão consultivo e deliberativo, criado pela PNMA. Para o autor, a responsabilidade do CONAMA foi o estabelecimento de padrões Federais, que correspondem às legislações aplicáveis nos dias atuais, além de garantir a manutenção da qualidade ambiental no País.

Silva e Silva (2015) relatam que o objetivo do estabelecimento dos padrões de qualidade ambiental consiste em prevenir e corrigir os prejuízos causados pela poluição ambiental.

Os padrões de qualidade ambiental, além de referência para o cumprimento legal, são também um guia informativo de gestão ambiental e podem ser utilizados para o estabelecimento de metas e objetivos corporativos a longo e médio prazo, fundamentando tomadas de decisões e ações de competitividade nas empresas.

Moura (2016) descreve que os padrões de qualidade ambiental são instrumentos que visam prevenir a poluição e controlar as substâncias potencialmente prejudiciais à saúde humana. Estes padrões podem ser classificados em padrões de qualidade do meio ambiente e padrões de emissões, sendo os padrões de qualidade ambiental, aqueles que indicam as condições de normalidade dos recursos naturais (água, ar e solo). Já os padrões de emissões são aqueles que estabelecem os valores máximos permitidos para o lançamento de poluentes nos diversos meios.

b) Zoneamento Ambiental (ii)

Mercadante (2013) descreve que o zoneamento ambiental tem dois objetivos principais: assegurar a conservação dos recursos naturais e dos ecossistemas essenciais ao desenvolvimento socioeconômico e promover o uso correto dos recursos naturais disponíveis.

Gass e Verдум (2016) relatam que o zoneamento ambiental é um instrumento político e técnico do planejamento, cuja finalidade é otimizar o uso do espaço, criar de um modelo de gestão que distribua as atividades no território, em função das suas limitações, vulnerabilidades e fragilidades naturais, bem como dos seus riscos e potencialidades de uso.

Moura (2016) complementa que o zoneamento ambiental foi regulamentado pelo Decreto n°. 4.297/2002, cujo objetivo geral organizar as decisões dos agentes públicos e privados quanto aos planos, programas, projetos e atividades que, direta ou indiretamente, utilizem recursos naturais.

c) Avaliação dos Impactos Ambientais – AIA (iii):

A avaliação de impacto ambiental está associada ao licenciamento ambiental.

Segundo o CONAMA em sua Resolução n° 001, de 23 de janeiro de 1986, compreende-se como impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente que afetem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986).

Rocha, Canto e Pereira (2005) afirmam que no Brasil esta avaliação do AIA é denominado de Estudo de Impacto Ambiental, EIA. E o RIMA que reflete as conclusões do EIA.

Os impactos ambientais, segundo Sánchez (2008), produzem uma relação de causa e efeito no meio, independentemente de sua magnitude, assim, o EIA visa minimizar ou suprimir impactos negativos, ou mesmo potencializar os positivos no meio ambiente.

Vilhena e Silva (2017) citam que a noção de impacto ambiental determinada pela Resolução do CONAMA n° 001/1986 deduz que qualquer intervenção humana provoca impacto ambiental direta ou indiretamente, e que estes impactos podem ser positivos ou negativos ao meio biótico, à capacidade de sustentabilidade dos recursos naturais, ao meio físico e à própria condição de existência humana.

Para Schnoor, Filho e Mendes (2017) a AIA é um instrumento de gestão que auxilia no planejamento e na tomada de decisão sobre empreendimentos que impactam negativamente o meio ambiente. As decisões são tomadas por meio de elaboração de estudos técnicos e ambientais elaborados por equipes multidisciplinares, as quais apresentam diagnósticos, descrições, análises e avaliações sobre os impactos ambientais efetivos e potenciais para o empreendimento.

d) Licenciamento Ambiental – LA (iv)

Já a Resolução nº 237/1997 do CONAMA em seu art. 6º expõe que cabe ao órgão ambiental municipal, o licenciamento ambiental de atividades de impacto ambiental local e daqueles que lhe forem delegadas pelo Estado. O art. 8º da Resolução do CONAMA nº 237/1997 determina que as licenças têm as seguintes etapas (BRASIL, 1997a):

- Licença Prévia (LP) - concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade e estabelece os requisitos básicos a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;
- Licença de Instalação (LI) - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade e inclui as medidas de controle ambiental;
- Licença de Operação (LO) – autoriza a operação da atividade ou empreendimento.

Segundo Firjan (2004) na esfera Federal, o IBAMA é o órgão responsável pelo licenciamento de atividades desenvolvidas em mais de um Estado e daqueles cujos impactos ambientais ultrapassem os limites territoriais, nacionais ou em áreas da União.

Ainda conforme o entendimento do autor, é por meio da LA, que a empresa passa a conhecer as suas obrigações, quanto ao controle ambiental de suas atividades, além de ser um documento com prazo de validade definido, em que o órgão ambiental estabelece regras, condições, restrições e medidas de controle ambiental a serem seguidas pela empresa, como o potencial de geração de efluentes industriais, resíduos sólidos, emissões atmosféricas, ruídos e o potencial de riscos de explosões e de incêndios aceitos pelas legislações ambientais.

Cabral (2006) descreve que o licenciamento é considerado um ato administrativo, por meio do qual os órgãos públicos avaliam a implantação e operação das atividades potencialmente poluidoras de cada empreendimento e é durante o processo de licenciamento ambiental que são definidas as medidas de mitigação e compensação que deverão ser efetivadas pelo empreendimento. Neste sentido, as ações ambientais de uma dada empresa devem ter correspondência com as especificações constantes nas condicionantes do licenciamento ambiental.

A Portaria do IAP nº 224/2007 define que fica sujeito a Autorização Ambiental, as atividades de tratamento e disposição final de resíduos sólidos, tais como: incineração, coprocessamento, aterro, uso agrícola de resíduos (PARANÁ, 2007).

Já a Resolução do CEMA nº 70/2009 dispõe sobre o LA para empreendimentos industriais, utilizadores de recursos ambientais, considerados efetivos ou potencialmente

poluidores ou daqueles que, sob qualquer forma, possam vir a causar degradação e modificação ambiental (PARANÁ, 2009).

Valinhas (2011) acrescenta que o licenciamento ambiental é um processo contínuo de gestão ambiental pública e privada, bem como um dos principais instrumentos de comando e controle da PNMA.

Teles e Rocha (2015) enfatizam que os empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental podem trazer consequências não só ao meio ambiente, mas também à saúde da população por exercerem atividades potencialmente poluidoras.

Lain et al. (2015) citam que a partir promulgação da Lei nº 6.938/1981, as atividades consideradas potencialmente poluidoras dependerão de licenciamento prévio e apenas as organizações licenciadas passarão a ter os benefícios fornecidos por instituições financiadoras, como: Banco Nacional de Desenvolvimento Social - Banco Nacional de Desenvolvimento Social, Caixa Econômica Federal, Banco do Brasil e Financiadora de Ensino e Pesquisa - FINEP.

Moura (2016) cita que no processo de LA o órgão ambiental realiza procedimentos administrativos que autorizam ou negam a instalação, a ampliação, a alteração e a operação de empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais considerados potencialmente poluidoras.

Santos e Borges (2017) afirmam que, legalmente, pode-se considerar que o licenciamento se baseia em três regras Federais principais: a PNMA (Lei Federal nº 6.938/1981), Resolução CONAMA nº 01/1986 e Resolução CONAMA nº 237/1997.

Entretanto, novos instrumentos legais foram publicados desde a instituição da PNMA, tornando o Licenciamento Ambiental um complexo de normas e regras que colocam em dúvida sua eficácia.

Santos e Borges (2017) descrevem ainda que um exemplo de nova regra incorporada ao regramento do licenciamento ambiental, foi a PNRS e a Lei Florestal nº 12.651/2012.

#### e) Incentivo à Produção e Criação de Tecnologias Limpas (v)

Conforme descrevem Carruthers e Vanclay (2012) os grandes desafios ambientais para as empresas, nos mais diversos Países, são o da adoção de sistemas de gestão ambiental, que visam minimizar seus impactos produtivos ao meio ambiente; o do desenvolvimento sustentável e o desafio da disseminação das chamadas tecnologias limpas.



Com relação ao uso de tecnologias limpas, Moura (2016) descreve que as áreas como as de gestão de resíduos sólidos, seriam uma das prioridades nesse sentido, visto o atraso do País em incentivar tecnologias voltadas à reciclagem ou minimização da geração de resíduos.

f) Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA (viii)

Segundo Brasil (1981) a PNMA em seu art. 1º relata que a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, dependerão de licenciamento prévio ambiental de órgão estadual competente e/ou do IBAMA.

A PNMA trata o CTF em dois instrumentos: o VIII - Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA e o XII - o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras dos Recursos Ambientais, CTF/APP.

A finalidade do CTF/AIDA é a identificação, com caráter obrigatório, de pessoas físicas e jurídicas que se dediquem à consultoria técnica sobre problemas ecológicos e ambientais e a indústria e comércio de equipamentos, aparelhos e instrumentos destinados ao controle de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras (MOURA, 2016).

g) Penalidades Disciplinares ou Compensatórias às Condutas Lesivas ao Meio Ambiente (ix)

Este instrumento trata das penalidades disciplinares referentes ao meio ambiente. No Brasil, a lei que aborda penalidades relacionadas ao meio ambiente é a Lei nº 9.605 de 1998.

Brasil (1998) afirma que são considerados crimes ambientais: causar poluição de qualquer natureza que possa resultar em danos à saúde humana, causar mortandade de animais ou a destruição significativa da flora, executar pesquisas ou extração de recursos minerais sem autorização, comercializar ou estocar produtos nocivos, tóxicos ou perigosos sem autorização, construir, reformar ou fazer funcionar obras ou serviços potencialmente poluidores, sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes.

Dengo (2009) descreve que a Lei nº 9.605/1998 regula tanto o direito processual, que disciplina acerca de sujeitos do crime, aplicação de pena, processo e ação penal, quanto a parte que trata dos crimes contra o ambiente em espécie.



Em outras palavras, conforme descrito em Brasil (1998) a Lei nº 9.605/1998 procurou transformar as contravenções ambientais em crimes:

‘(...) As pessoas jurídicas serão responsabilizadas administrativa, civil e penalmente conforme o disposto nesta Lei, nos casos em que a infração seja cometida por decisão de seu representante legal ou contratual, ou de seu órgão colegiado, no interesse ou benefício de sua entidade’.

Parágrafo único. A responsabilidade das pessoas jurídicas não exclui a das pessoas físicas, autoras, coautoras ou partícipes do mesmo fato.

Dall’Agnol (2008) cita que a Lei dos Crimes Ambientais possibilitou a criminalização de pessoas jurídicas e transformou as contravenções penais em crimes ambientais, com penas variando entre três meses a cinco anos de detenção e passou a responsabilizá-las, independentemente de seus gestores ou funcionários, podendo, decretar o encerramento das atividades, com o confisco de seus bens, para a reparação de danos ambientais causados.

Borges, Rezende e Pereira (2009) relatam que a Lei de Crimes Ambientais enriqueceu a legislação, que era falha com relação à questão de penalidades contra os que utilizavam os recursos naturais de forma inadequada, pois antes da vigência da lei, as infrações contra o meio ambiente eram consideradas como contravenções penais e não crime.

Ainda segundo os autores, antes da Lei dos Crimes Ambientais, compensava utilizar os recursos ambientais, causando a sua degradação ambiental, porque as penas e multas decorrentes eram insignificantes frente ao lucro gerado pela prática da degradação.

Maia et al. (2011) descrevem que a Lei de Crimes Ambientais é aceita como um avanço importante na defesa ambiental, ao garantir tratamento sistêmico para as infrações contra o meio ambiente e ao definir a responsabilidade penal para a pessoa jurídica e vem se tornado efetiva mediante as atividades de fiscalização, com o uso de sistemas mais modernos de monitoramento por sensoriamento remoto, principalmente dos recursos florestais.

#### h) Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Naturais - CTF/APP- (XII)

Cunha e Borges (2010) ressaltam que o cadastro de atividades com potencial de degradação ambiental é uma maneira de definir as políticas públicas, tanto no âmbito da defesa ambiental quanto no reconhecimento de regiões com aptidão para o desenvolvimento.

Para os autores a organização de um sistema eficiente de cadastro de empreendimentos utilizadores de recursos naturais, estimula políticas de gestão socioeconômica, com alicerces ambientalmente seguros.

Moura (2016) relata que a inscrição no CTF/APP é obrigação legal para pessoas físicas e jurídicas que desenvolvem atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras de recursos ambientais. Assim, a falta de inscrição neste cadastro está sujeita a multa. Entre as atividades obrigadas ao cadastro, algumas estão sujeitas ao pagamento TCFA. Cerca de 60% dos recursos recolhidos com a TFCA são repassados aos Estados, além disso, os empreendedores entregam ao IBAMA, o Relatório Anual de Atividades, com o objetivo de colaborar com os seus procedimentos de controle e fiscalização

O CTF/APP visa sistematizar informações sobre os níveis atuais de poluição e da utilização dos recursos naturais. Estas informações subsidiarão ações de planejamento, monitoramento e controle, por meio da classificação das atividades, de acordo com o potencial de poluição e o grau de utilização de recursos naturais.

O CTF/APP está previsto na Lei Federal nº 6.938/1981 e é regulamentado pela Instrução Normativa IBAMA nº06/2013 e todas as atividades potencialmente poluidoras listadas no Anexo I desta Instrução Normativa deverão ser informadas pelas empresas que exercem estas atividades.

Em 17 de abril de 2018 o IBAMA publicou novas Instruções Normativas, as INs nº 11 e 12. Estas INs regulamentam o CTF/APP proporcionando a ele maior relevância em sua aplicação, assim, o IBAMA estabelece um sistema de classificação normativo e técnico para identificação de atividades cuja realização requer inscrição no CTF/APP. Elas foram classificadas em Fichas Técnicas de Enquadramento, publicadas como anexos da Instrução Normativa nº 12/2018 (IBAMA, 2018a).

- i) Instrumentos Econômicos, como Concessão Florestal, Servidão Ambiental, Seguro Ambiental e Outros (XIII)

Mendes e Motta (1997) classificam os instrumentos econômicos em dois tipos: os incentivos que atuam em formato de prêmios e os incentivos que atuam em formato de preços. Os primeiros requerem um comprometimento de recursos do Tesouro, enquanto os segundos geram fundos fiscais.

Motta (1997) divide os instrumentos econômicos ambientais em cinco tipos, a saber:

- Regulamentos e sanções: o Governo estabelece padrões, restringindo a quantidade e a qualidade da poluição ou do uso dos recursos naturais, fiscaliza o cumprimento desses padrões e aplica sanções pelo descumprimento;

- Taxas, impostos e cobranças pelo uso de um recurso natural ou pela emissão de poluentes;
- Criação de mercado: o Governo estabelece um sistema de licenças, ou permissões para o uso de um recurso natural, que podem ser comercializadas a preços de mercado;
- Intervenção de demanda final: são os sistemas de divulgação ao consumidor, por meio de escolha e de rotulagem e selos ambientais. Podem ser, por exemplo, os programas de qualidade ambiental, como a ISO 14.000 e de rotulagem, como os selos verdes;
- Legislação da responsabilização: o poluidor ou o usuário do recurso é obrigado por lei a pagar às partes afetadas por quaisquer danos.

O pagamento por serviços ambientais, segundo Peixoto (2011), tem a finalidade de recompensar financeiramente, os serviços prestados por agentes econômicos que geram impactos ambientais.

Moura (2016) relata que o uso dos instrumentos econômicos foi introduzido na Mamem 2006, por meio da Lei nº 11.284/2006. A PNMA cita como instrumentos econômicos a concessão florestal, servidão ambiental e o seguro ambiental. Estas concessões são reconhecidas como pagamento de serviços ambientais ao Estado.

#### 2.4.2.2 Política Nacional de Recursos Hídricos - Lei nº 9.433/1997

A PNRH define em seu art. 2º que seu principal objetivo é assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados, utilização racional e integrada dos recursos hídricos, prevenção e defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais e incentivar a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais (BRASIL, 1997).

Pereira e Medeiros (2009) descrevem que a maneira de promover os objetivos da PNRH é por meio da gestão dos seus seis instrumentos: os planos de recursos hídricos; o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; a cobrança pelo uso de recursos hídricos; a compensação a Municípios e o sistema de informações sobre recursos hídricos. Estes instrumentos, estabeleceram os fundamentos legais para a construção das principais legislações brasileiras.

No Brasil, conforme detalham Barbosa e Barbosa (2012), as águas doces são disciplinadas por dois comandos de grande magnitude jurídica: a Carta Federal e a Lei das Águas. A PNRH aliada ao SINGRH foi detalhada pela Lei das Águas nº 9.433/97, que aborda o assunto hídrico de forma estrutural e sistemática.

Fernandez (2017) relata que a ANA foi criada pela Lei nº 9.984/2000 e é uma entidade integrante do SINGRH e de implementação da PNRH no gerenciamento de bacias hidrográficas federais, no enquadramento e monitoramento de rios, na outorga e na cobrança para o uso da água.

Segundo a ANA (2011) o objetivo geral do PNRH é estabelecer diretrizes e políticas públicas voltadas para a melhoria da oferta de água, em quantidade e qualidade, gerenciando as demandas e considerando ser a água, um elemento estruturante para a implementação das políticas setoriais, sob a ótica do desenvolvimento sustentável e da inclusão social.

Os instrumentos de gestão da PNRH relevantes para o propósito deste trabalho são o enquadramento dos corpos de água em classes e outorga e uso dos direitos de uso de recursos hídricos, avaliados a seguir:

#### a) Enquadramento dos Corpos de Água em Classes

A PNRH em seu art.9º visa assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que se destinam e diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes (BRASIL, 1997).

Sobral et al. (2008) descrevem que no Brasil a classificação dos corpos d'água é realizada pelo CONAMA, que estabelece critérios e padrões relativos ao controle da qualidade do meio ambiente, objetivando o uso racional dos recursos ambientais, dentre estes os recursos hídricos.

Para o autor as principais legislações brasileiras que se aplicam ao processo de enquadramento dos corpos d'água são compostas pelos seguintes dispositivos legais: Resolução do CONAMA nº 274/2000, que dispõe sobre a balneabilidade e a Resolução do CONAMA nº 357/2005, que estabelece os critérios para classificação enquadramento das águas em todo território nacional.

Fagundes, Mendes e Pereira (2016) em suas análises sobre a classificação preliminar de corpos d'água transcrevem que o instrumento de enquadramento dos corpos de água da Resolução CONAMA nº 357/2005 (atualizada pela Resolução 430/2011) determina a

classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais, bem como estabelece suas condições de lançamento.

b) Outorga dos Direitos de Uso de Recursos Hídricos e Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos.

A outorga de direito de uso de recursos hídricos é um dos seis instrumentos da PNRH, estabelecidos no inciso III, do art. 5º, da Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, e seu principal objetivo é assegurar o controle quantitativo e qualitativo do uso da água e o efetivo exercício do direito de acesso aos recursos hídricos.

Brasil (1997) descreve sobre a cobrança pelo uso da água como sendo uma ferramenta que visa reduzir o consumo irracional e desenfreado do recurso, em seu art. 19, a cobrança do uso das águas tem como objetivos reconhecer a água como um bem econômico, fornecer ao usuário a indicação de seu valor; incentivar a racionalização do uso da água; obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos.

O art. 20 da PNRH complementa que os valores arrecadados com a cobrança dos recursos hídricos, serão aplicados prioritariamente nas bacias hidrográficas, no financiamento de estudos, programas, projetos, obras incluídas nos Planos de Recursos Hídricos e em benefício à coletividade, a qualidade, a quantidade e o regime de vazão de um corpo de água.

A ANA (2005) afirma que até 2050 mais de 2 bilhões de pessoas estarão sem água disponível para suas necessidades mais básicas.

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do IBGE (2008) apenas 55% dos Municípios brasileiros possuem sistema de coleta de esgotos e 29% dos Municípios brasileiros têm seus esgotos tratados.

Santin e Goeliner (2013) citam que a problemática do consumo consciente da água se torna visível à medida em que a população aumenta e juntamente com ela, o uso desse recurso finito, a água. Os autores descrevem que o uso da água está ocorrendo de forma descontrolada por todos os setores da sociedade e acrescentam que, além do uso irracional da água, ainda há o problema da poluição, o que torna os recursos hídricos escassos não somente em quantidade, mas também em qualidade.

Oliveira e Molica (2017) refletem que a poluição das águas devido à insuficiência de coleta e tratamento de esgotos sanitários, associada à carência de ações para proteção dos mananciais, resulta na diminuição da oferta de água para o abastecimento público.

Petterini (2018) descreve que enquanto nos Estados Unidos há 25 outorgas para cada 1.000 habitantes, no Brasil, há 1 para cada 1.000 habitantes. Isto demonstra a ineficiência dos comitês de controle dos recursos hídricos nacionais, visto que apenas 4 em 174 comitês impõem efetivamente as contribuições financeiras para o uso das águas.

#### 2.4.2.3 Política Nacional sobre Mudança do Clima - Lei nº 12.187/2009.

A CF/1988 determina que todas as unidades da federação possuem competência administrativa para praticar atos na esfera da proteção do meio ambiente, incluindo o tema poluição atmosférica. Cabe à União o estabelecimento dos padrões nacionalmente aplicáveis, e estes devem ser tidos como parâmetros mínimos a serem atendidos em todo o território nacional. Os Estados podem estabelecer padrões de qualidade do ar próprios, desde que mais restritivos do que os nacionais, conforme Art. 24, inciso VI, da CF/1988.

A PNMC que visa a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a proteção do sistema climático, a redução das emissões antrópicas de gases de efeito estufa em relação às suas diferentes fontes e o fortalecimento das remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa no território nacional (BRASIL, 2009a).

Entretanto, Junior (2007) relata que no âmbito industrial, a federação promulgou o Decreto-Lei nº 1.413/1975, complementado pela Lei nº 6.803, de 02 de julho de 1980, que dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição e dá outras providências. Tanto o Decreto-Lei nº 1.413/1975, como a Lei nº 6.803/1980, estabelecem regras para a localização de áreas industriais e as limitações de uso em seus entornos (JUNIOR, 2007).

Para Ceron e Porto (2013) a PNMC nasceu devido a problemática das mudanças climáticas, resultado de um processo de acúmulo de gases de efeito estufa na atmosfera, crescente desde a revolução industrial.

Sendo assim, segundo Mistage-Henríquez (2015) os primeiros planos setoriais publicados pelo governo federal para reduzir as emissões atmosféricas, foram lançados em 2010, um ano após a edição da PNMC e incluíam a agropecuária, a energia e a mudança do uso da terra e florestas, mais tarde, em 2011, foram criados os planos setoriais para as indústrias.

Os objetivos para a indústria, fundamentados nos instrumentos de gestão da PNMC, são:

- Reduzir em 5% as emissões totais de Gases do Efeito Estufa até o ano de 2020;
- Promover as bases para a gestão eficiente de Gases do Efeito Estufa por meio da implantação gradual de um sistema de medição.

Segundo Mistage-Henríquez (2015) para atingir esses objetivos, o Plano Indústria define cinco eixos de ação: a gestão de carbono; a reciclagem e o coprocessamento; a eficiência energética e a cogeração; as ações voluntárias de mitigação e as tecnologias sustentáveis.

Conforme o Ministério do Meio Ambiente (2018) a PNMC também legitima sobre o compromisso voluntário do Brasil junto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, de redução de emissões de gases de efeito estufa entre 36,1% e 38,9% das emissões projetadas até 2020. Ela foi instituída pela Lei nº 12.187 em 2009 e tem como objetivo garantir que o desenvolvimento econômico e social contribua para a proteção do sistema climático global e para auxiliar no alcance das suas metas de redução.

Com base nos acordos setoriais, no Plano Indústria, na PNMC e na necessidade de se criar sistemas de controles da qualidade do ar, surgiram, as legislações preventivas e corretivas relacionadas à poluição atmosférica.

Pelanda (2016) descreve que os padrões de qualidade do ar determinam legalmente os limites máximos para a concentração de determinados componentes atmosféricos. Eles são fixados com o objetivo de preservar a qualidade do ar, mantendo as emissões dentro dos níveis aceitáveis a saúde.

No Paraná estes padrões são estabelecidos pela Secretaria de Meio Ambiente, por meio da Resolução nº 016/2014 que define critérios para o controle da qualidade do ar como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental.

#### 2.4.2.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei nº 12.305/2010

A PNRS surgiu da necessidade do complemento legal para o cumprimento da PNMA no que diz respeito a Resíduos Sólidos.

Galuppo (1999) descreve que os princípios da PNRS podem ser entendidos como normas legais gerais do sistema de gestão de resíduos sólidos, pois estão vinculados a grande parcela de requisitos legais ambientais existentes.

A PNRS estabelece em seu art. 6º onze princípios de gestão de resíduos sólidos: I - a prevenção e a precaução; II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor; III - a visão sistêmica; IV - o desenvolvimento sustentável; V - a ecoeficiência; VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade; VII - a responsabilidade compartilhada; VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor



de cidadania; IX - o respeito às diversidades locais e regionais; X - o direito da sociedade à informação e ao controle social; XI - a razoabilidade e a proporcionalidade (BRASIL, 2010).

Machado (2012) cita que os objetivos da Lei nº 12.305/2010 estão a proteção à saúde pública, a qualidade ambiental (art. 7º, inciso I) e orientação sobre a ordem de prioridade na gestão e manejo dos resíduos sólidos, entendida como a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada (art. 7º, inciso II).

Almeida et al. (2013) relatam que a partir da revolução industrial, as fábricas começaram a produzir objetos de consumo em larga escala, aumentando consideravelmente o volume e a diversidade de resíduos gerados.

A aprovação da PNRS, como descrevem Neto e Rocha (2015), constituiu em um importante marco para a questão ambiental brasileira, pois a crescente problemática dos resíduos sólidos, poluição do solo, das águas e do ar, vinha-se arrastando desde a revolução industrial.

Choi (2016) ressalta que esta problemática resultou de três fatores principais: dos avanços tecnológicos, do consumo em massa e das mudanças nas práticas das pessoas no consumo e seu comportamento no descarte de resíduos. O avanço tecnológico trouxe novos materiais, como o plástico, nunca antes existentes. Sobre o consumo em massa e a mudança comportamental, gerou grandes quantidades de resíduos, existindo assim, uma correlação entre o nível de renda e a quantidade de resíduos gerados, em outras palavras, os Países desenvolvidos produzem mais resíduos do que os Países em desenvolvimento.

A PNRS, por meio dos seus onze princípios de gestão buscou tornar eficiente a gestão de resíduos no País, levando-se em consideração os avanços tecnológicos, crescimento e desenvolvimentos sustentável, sendo assim, para este trabalho foram abordados os princípios da prevenção e precaução e da responsabilidade compartilhada, que segundo Paulo Affonso Leme Machado (2012) formam a base da PNRS.

#### a) Princípio da Prevenção e Precaução

À medida que o entendimento sobre o meio ambiente foi evoluindo, o princípio da prevenção e da precaução foi sendo incorporado à diversas estruturas jurídicas, prevalecendo, assim, a proteção do meio ambiente perante os riscos existentes.

Para comparar o princípio da precaução com o da atuação preventiva, Aragão (2014) observa que o princípio da prevenção exige que os perigos comprovados sejam eliminados, já



o princípio da precaução, determina que a ação para eliminar os possíveis impactos danosos ao ambiente seja tomada antes que eles ocorram.

Leite e Melo (2007) citam que a diferença entre os princípios da prevenção e da precaução está na avaliação do risco ao meio ambiente. Fala-se em precaução quando o risco é alto, onde a atividade pode resultar em degradação irreversível ou por longo período no meio ambiente, desta maneira, a precaução exige uma atuação racional, que vai além de simples medidas para afastar o perigo. Já a prevenção, constitui o ponto inicial para alargar o direito ambiental.

A precaução objetiva prevenir uma suspeita de perigo ou garantir uma margem suficiente de segurança da linha de perigo. Seu trabalho é anterior à manifestação de perigo e, assim, prevê uma política ambiental adequada a este princípio. Necessariamente associada ao princípio da precaução apresenta-se a atuação preventiva, como instrumento da justiça e do direito ambiental (LEITE E MELO, 2007).

Carvalho (2008) descreve que o amparo jurídico das futuras gerações, a fim de evitar danos ambientais, leva-nos a avaliar os princípios da prevenção e precaução de forma estrutural do Direito Ambiental Contemporâneo.

Cada Estado deverá, segundo descreve Colombo (2016), elaborar um sistema de prevenção e de reparação dos danos ambientais causados pelas atividades dentro do seu domínio, a fim de evitar danos ao meio ambiente de outros Estados, isto implica que o poluidor tem o dever de reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, independentemente da existência da culpa.

Já o Princípio da Precaução para Colombo (2016) impõe ao sujeito que desenvolve uma atividade potencialmente poluidora ao meio ambiente, a obrigação de provar que sua atividade não lhe oferece riscos.

#### b) Princípio da Responsabilidade Compartilhada.

A PNRS define responsabilidade compartilhada como sendo um conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

Segundo Brasil (2010) os objetivos da responsabilidade compartilhada são:

- I - compatibilizar interesses entre os agentes econômicos, sociais, os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;
- II - promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;
- III - reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;
- IV - incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;
- V - estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;
- VI - propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;
- VII - incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental.

Para Machado (2012) a responsabilidade compartilhada se confunde com a logística reversa quando abrange empresas e pessoas físicas que têm responsabilidade jurídica desde a fabricação de um produto até o seu consumo, como é o caso da geração e destinação dos resíduos sólido.

Silva et al. (2016) analisam que a responsabilidade compartilhada não é uma obrigação somente das empresas pela qual refere-se à destinação ou disposição de resíduos sólidos, mas também das pessoas que gerem resíduos como destinatários finais de bens ou serviços, sendo destinação final, classificada como: a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras formas de tratamento que tem como finalidade evitar danos ou riscos causados à saúde pública e ao meio ambiente. Já a disposição final é a distribuição ordenada de rejeitos em aterros. As formas mais comuns de tratamento de resíduos sólidos são: reciclagem, coprocessamento, incineração e aterro, sendo:

- Reciclagem

A reciclagem pode ser definida como um processo de reaproveitamento e recuperação dos seus componentes onde se reduz o consumo de matéria prima, recursos naturais e vida útil dos aterros (SIMÃO, p.339, 2011).

Para Corniere (2010) a reciclagem oferece ainda outras vantagens como a prevenção à poluição do solo, da água e do ar, a diminuição da extração de matérias-primas para a confecção de novos produtos, a economia de água e de energia, a geração de trabalho e de renda para os catadores. Para o autor, os benefícios potenciais da reciclagem para a sociedade brasileira podem chegar a R\$ 8 bilhões.

Silva et al. (2016) mencionam que a reciclagem é um processo de transformação dos resíduos sólidos envolvendo a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou

biológicas e que visam a sua transformação em insumos ou novos produtos, já a disposição final trata dos rejeitos, que são os resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

Zanutti, Ishida e Duarte (2017) transcorrem sobre a reciclagem descrevendo-a como uma das soluções mais viáveis economicamente para problemas pertinentes ao lixo. O gerenciamento do material reciclável, além de diminuir a quantidade de resíduos levados ao aterro, permite que recursos primários sejam poupados.

- Coprocessamento (reaproveitamento energético)

Brasil (1999) cita que o coprocessamento de resíduos em fornos de cimento é a técnica que utiliza resíduos sólidos industriais, a partir do processamento desses resíduos, como substituto parcial de matéria-prima nos fornos de produção de clínquer para a fabricação de cimento, em concordância com o CONAMA, em sua Resolução nº 264.

Porém, a Resolução nº 050, art. 6º do CEMA relata que nem todos os resíduos podem ser coprocessados, assim, não será autorizado o coprocessamento de resíduos domiciliares brutos, resíduos de serviços de saúde, radioativos, explosivos, organoclorados, agrotóxicos e domésticos e sanitários, incluindo suas embalagens, solos, areias e outros materiais resultantes da recuperação de áreas ou de acidentes ambientais contaminados por organoclorados, agrotóxicos e substâncias persistentes acumulativas (PARANÁ, 2005).

Paraná (2009a) complementa a resolução nº 050/2005 por meio da resolução do CEMA nº 076, quando afirma que no Estado do Paraná, não é permitido o coprocessamento de lodos provenientes de esgotos sanitários “in natura”, lodos galvânicos, resíduos da saúde, resíduos que contenham substâncias persistentes, resíduos sólidos urbanos e domiciliares, resíduos de agrotóxicos, resíduos radioativos e explosivos, resíduos provenientes de rerrefino e refino de óleo, reprocessamento de solventes.

Monteiro (2006) descreve que no forno de produção de clínquer a temperatura inicial é de cerca de 1200°C, chegando 2000°C na chamada zona de maçarico. As altas temperaturas nos fornos, aliadas ao tempo de detenção e a alta turbulência do interior dos equipamentos, resultam na destruição de quase toda a carga orgânica, e as cinzas, formadas pela parte inorgânica, ficam incorporadas ao clínquer.

Sobre as vantagens do coprocessamento, Souza (2013) relata que as indústrias cimenteiras trazem uma economia de recursos ambientais de 15 a 20% na substituição

energética e de 5% de substituição na matéria-prima, tornando o coprocessamento de resíduos uma alternativa viável e sustentável.

A Associação Brasileira de Cimento Portland (2015) define coprocessamento como uma tecnologia sustentável de queima de resíduos sólidos em fornos de cimento que não gera novos resíduos e contribui para a preservação de recursos naturais, substituindo matérias primas e combustíveis tradicionais no processo de fabricação do cimento, pois utilizam resíduos gerados na indústria como matérias.

- Incineração

Maranho (2008, p.28) cita que a incineração reduz o volume de resíduos entre 4% e 10% do volume total de resíduos gerados, além de ser eficiente na conversão de energia com resíduos, sendo as cinzas um subproduto da incineração. As cinzas do processo são inertes e normalmente destinadas a aterros industriais.

Um dos principais riscos do processo de incineração é a poluição atmosférica. A incineração é utilizada principalmente para o tratamento de resíduos sólidos da área da saúde.

Segundo Vesilind e Morgan (2011, p.359-360) a incineração é classificada como uma técnica utilizada para o tratamento de resíduos perigosos orgânicos, porém, nenhum incinerador realizará uma combustão completa de orgânicos, alguns poluentes ainda serão lançados na atmosfera e outros poluentes estarão presentes nas cinzas, entretanto, apesar da combustão incompleta de resíduos perigosos, os incineradores atingem altos índices de remoção de poluentes, chegando a 99,99% de eficiência.

Para Mota (2016, p. 341-343) a incineração de resíduos sólidos proporciona redução em até 20% do seu peso e segue as etapas: descarga de resíduos, secagem, queima em câmaras de combustão, resfriamento de gases da combustão e tratamento dos gases.

- Aterro

Infelizmente no Brasil a prática tradicional de se enterrar os resíduos em um canto do terreno da empresa em um passado não muito distante, gerou vários territórios de risco e passivos ambientais. Da mesma maneira, ainda é comum o despejo de resíduos industriais junto com os resíduos sólidos urbanos nos aterros sanitários, vazadouros municipais e terrenos baldios (MONTEIRO, 2006).

A classificação dos aterros Industriais segue a mesma classificação dos resíduos, podendo ser estes caracterizados como Resíduos Classe I e Classe II, assim como os Aterros Classe I (os que recebem resíduos Classe I) e os aterros Classe II (os que recebem os resíduos classificados como Classe II).

A ABNT NBR 10.004/04 classifica os resíduos como: Resíduo Classe I, denominados perigosos e os Resíduos Classe II, denominados não perigosos e que se subdividem em Classe II A - Não inertes e resíduos Classe II B – Inertes.

A Resolução nº 313/2000 do CONAMA define que resíduo sólido industrial é todo resíduo proveniente de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso ou líquido. No Brasil pode-se afirmar que existem quatro tipos de disposição de resíduos sobre o solo e é possível verificar a sua diferença conforme descrito no QUADRO 5:

QUADRO 5 - TIPOS DE ATERROS

LIXÕES	a) FORMA INADEQUADA DE DISPOSIÇÃO; FINAL DE RESÍDUOS; b) NÃO HÁ TRATAMENTO; c) CONSEQUÊNCIAS DESASTROSAS AO MEIO AMBIENTE.
ATERROS CONTROLADOS	a) SIMPLES PROTEÇÃO DO SOLO PEQUENAS ÁREAS QUE VISAM ATENDER COMUNIDADES LOCAIS.
ATERROS SANITÁRIOS	a) SÃO PROJETADOS ESPECIALMENTE PARA A DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS; b) POSSUEM PROTEÇÃO DE ÁGUAS SUPERFICIAL; c) HÁ COLETA E TRATAMENTO DO CHORUM; d) HÁ CONTROLE DE GASES E IMPACTOS AMBIENTAIS.
ATERROS INDUSTRIAIS	a) POSSUEM SISTEMA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL COMPLEXO E MAIS CRITERIOSO QUE OS ATERROS SANITÁRIOS. b) AS CONDIÇÕES DE IMPERMEABILIZAÇÃO DOS ATERRO CLASSE I SÃO MAIS RÍGIDAS QUE AS DE UM ATERRO CLASSE II.

FONTE: Adaptado de Monteiro, 2006

Como demonstra o QUADRO 5 é possível verificar as principais formas de disposição de resíduos, sendo os aterros industriais a mais indicada e segura forma de disposição dos resíduos sólidos industriais.

## 2.5 ESTATUTO DAS CIDADES

No ano de 1990 o projeto de Lei nº 5.788/90 conhecido como Estatuto da Cidade foi elaborado, todavia, segundo Saboya (2007) somente em 10 de julho de 2001, foi aprovado pelo então presidente Fernando Henrique Cardoso.

O Estatuto da Cidade está estruturado em cinco capítulos, segundo Barros, Carvalho e Montandon (2010):

- DIRETRIZES GERAIS: são definidas as diretrizes que devem ser seguidas pelos Municípios ao elaborarem suas políticas urbanas;
- INSTRUMENTOS DA POLÍTICA URBANA: destacam o artigo 4º que define um extenso conjunto de instrumentos para que o Município tenha condições de construir a política urbana que concretize a função social da propriedade urbana;
- PLANO DIRETOR: é a principal ferramenta instituída pelo Estatuto da Cidade, definindo uma série de instrumentos urbanísticos e estabelecendo como cada porção do território municipal cumpre sua função social;
- GESTÃO DEMOCRÁTICA DA CIDADE: é a promoção da participação da sociedade na gestão urbana. As decisões sobre o futuro das cidades não podem se limitar somente à democracia representativa das câmaras de vereadores;
- DISPOSIÇÕES GERAIS: destacam os artigos 53 e 54 do Estatuto da Cidade, que modificaram a Lei nº 7.347/1985, conhecida como Lei da Ação Civil Pública, a qual trata da tutela processual de interesses coletivos.

Rolnik, Scahasberg e Pinheiro (2005) descrevem que o Estatuto das Cidades tem como meta tratar a política de desenvolvimento urbano, integrando as políticas setoriais de habitação, saneamento ambiental, transporte urbano e trânsito.

O estatuto das cidades, por sua vez, atribuiu aos Municípios, novas competências e responsabilidades em prol do bem coletivo e equilíbrio ambiental, sendo o Plano Diretor Municipal, para Dias (2008), o principal instrumento orientador das políticas ambientais e de desenvolvimento das cidades atualmente.

Martins e Godinho (2016) descrevem que um fato marcante na história da política urbana foi a criação do Ministério das Cidades - MCid pelo Governo Federal em 2003, cujo propósito foi de combater as desigualdades sociais, tornando as cidades mais humanizadas, ampliando o acesso da população à moradia, saneamento e transporte.

As auditorias ambientais apoiam-se nos instrumentos legais relacionados nos capítulos do Estatuto das Cidades, para que os seus resultados sejam coesos e eficazes, além de fornecerem ao empreendimento uma avaliação atual e um diagnóstico fundamentado na legislação, também tornam-se um instrumento de tomadas de decisões e gestão ambiental voltada para o risco e atendimento legal.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

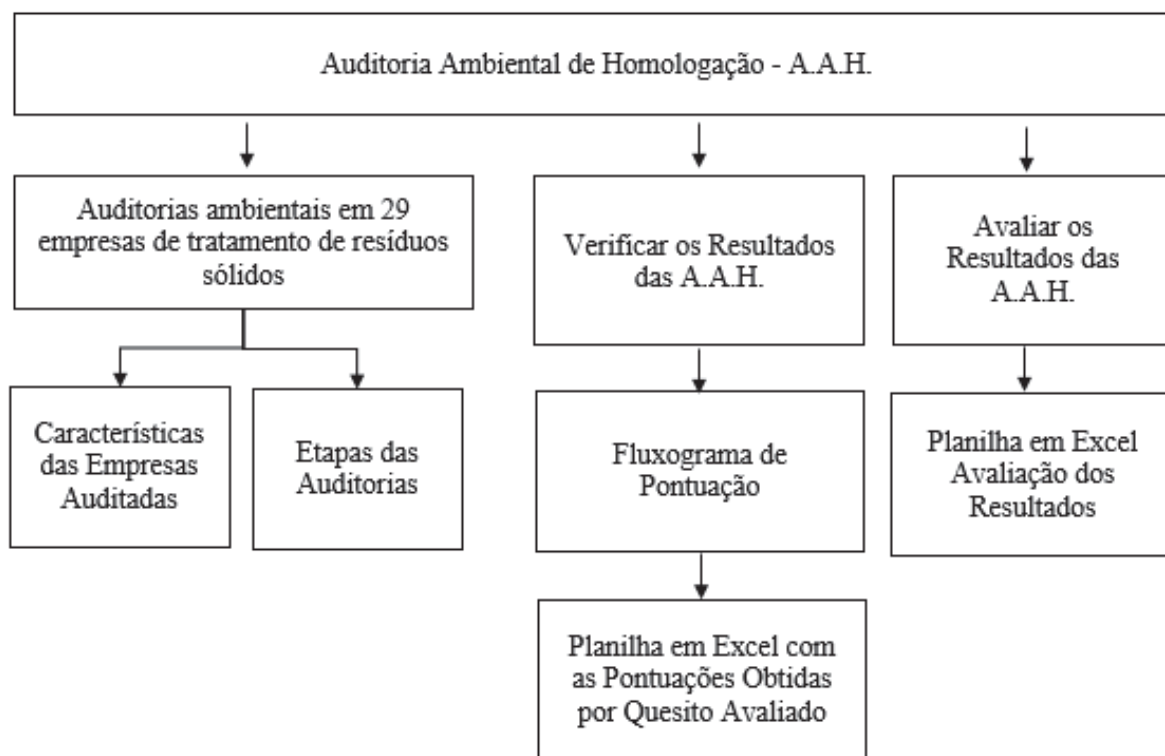
A metodologia adotada neste trabalho constitui-se em uma abordagem mista, sendo a qualitativa numa fase inicial e, posteriormente, a quantitativa, que se materializou com os resultados obtidos das auditorias executadas e analisadas pela autora.

Os resíduos a que referem-se este trabalho foram os resíduos sólidos industriais, classificados como resíduos Classe I e Classe II, conforme a NBR 10.004:2004.

Tanto a empresa geradora de resíduos, quanto as empresas de tratamento de resíduos sólidos, tiveram os seus nomes preservados devido ao termo de sigilo assinado entre a empresa geradora de resíduos e a autora.

A metodologia adotada e as etapas desenvolvidas neste trabalho encontram-se descritas de forma simplificada na FIGURA 1.

FIGURA 1 - COMPONENTES DA METODOLOGIA



FONTE: A autora (2018).

#### 3.1 CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS AUDITADAS

No período compreendido entre os anos de 2016 e 2017 foram auditadas 29 empresas de tratamento de resíduos sólidos, localizadas nos Estados de Santa Catarina, São Paulo, Paraná

e Pernambuco. As empresas de tratamento de resíduos receberam os resíduos da empresa geradora de resíduos e foram classificadas de acordo com o tipo de tratamento empregado aos resíduos, ou seja: 24 empresas de reciclagem, 3 de coprocessamento (reaproveitamento energético), 1 de incineração e 1 de disposição final em aterro.

O QUADRO 6 traz os itens a serem preenchidos para se obter o perfil das empresas de tratamento de resíduos sólidos abordado neste trabalho.

QUADRO 6 - PERFIL DAS EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS

PERFIL DAS EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS AUDITADAS									
Nº	ESTADO	CLASSE DO RESÍDUO		TRAT.	Nº EMP.	ATIVIDADE PRINCIPAL	ÁREA CONST. (m²)	PORTE	RESÍDUOS GERADOS (T)
		I	II						
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
...									
29									

FONTE: A autora (2018).

As informações do QUADRO 6 foram obtidas por meio de medições diárias, notas fiscais, relatórios de gestão de resíduos sólidos e relatório das auditorias realizadas pela empresa geradora de resíduos.

As quantidades de resíduos descritas na coluna “Resíduos Gerados” representaram as quantidades dos resíduos que foram destinados às empresas de tratamento de resíduos entre o período de 2016 e 2017 em toneladas, já a classificação dos resíduos entre Classe I e Classe II, foi retirada dos laudos de caracterização de resíduos sólidos conforme a NBR 10.004:2004, realizada pela empresa geradora de resíduos.

Segundo NBR 10.004:2004 são considerados resíduos Classe I, aqueles resíduos que apresentam periculosidade, risco à saúde pública, risco ao meio ambiente, características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade ou ainda que constem nos anexos A ou B desta norma (ABNT, 2004).



Já os resíduos Classes II podem ser classificados em Classe IIA (Não Inertes) e em Classe IIB (Inertes). Os resíduos Classe IIA são aqueles cujas propriedades apresentam biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água e os Classe IIB são quaisquer resíduos que não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G na NBR 10.004 (ABNT, 2004).

O porte das empresas também foi avaliado, conforme desmostra o QUADRO 7:

QUADRO 7 - PORTE DA EMPRESA

	COMÉRCIO E SERVIÇO
PORTE DA EMPRESA	Nº FUNCIONÁRIOS
MICROEMPRESA	ATÉ 9
PEQUENO PORTE	10 a 49
MÉDIO PORTE	50 a 99
GRANDE PORTE	> 99

FONTE: Adaptado de SEBRAE (2018).

O porte da empresa está relacionado com o número de funcionários e pode ser caracterizado como de micro, pequena, média e grande, segundo a descrição realizada pelo SEBRAE.

### 3.2 AUDITORIA AMBIENTAL DE HOMOLOGAÇÃO

As auditorias de homologação foram realizadas pela empresa geradora de resíduos sólidos e seguiram as premissas estabelecidas em seu procedimento de auditoria de empresas de tratamento de resíduos sólidos, sendo:

- Aplicação e Responsabilidade;
- Objetivo;
- Frequência;
- Procedimento;
- Critério de Aprovação;
- Termo de Confidencialidade.

Cada uma destas etapas caracteriza-se em um processo de auditoria e gera resultados que serão utilizados para compor o relatório de auditoria. Os percentuais do critério de aprovação,

descritos na etapa 5, do QUADRO 8, tiveram sustentação na metodologia desenvolvida por Vandenbrande (1998) que classifica o risco em uma escala de 1 a 10, sendo que os resultados obtidos entre 1 e 6, são considerados como alto risco; os compreendidos entre 6 e 8, risco moderado e acima de 8, baixo risco.

O QUADRO 8 apresenta as etapas e os procedimentos adotados em cada uma das fases das auditorias ambientais de homologação.

QUADRO 8 - ETAPAS E PROCEDIMENTO PARA AS AUDITORIAS

ETAPAS		PROCEDIMENTO - ETAPAS
1	APLICAÇÃO E RESPONSABILIDADE	a) EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS.
2	OBJETIVO	a) REALIZAR A VALIDAÇÃO AMBIENTAL DAS EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SEGUNDO OS CRITÉRIOS LEGAIS PERTINENTES E APLICÁVEIS.
3	FREQUÊNCIA	a) SEMPRE QUE FOR INCLUÍDA UMA NOVA EMPRESA NO PAINEL DE EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS; b) QUANDO FOR VALIDADO UMA EMPRESA DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS COM RESTRIÇÃO: A CADA 1 ANO; c) QUANDO FOR VALIDADO UMA EMPRESA DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SEM RESTRIÇÕES: A CADA 3 ANOS.
4	PROCEDIMENTO	a) AS CÓPIAS MANTIDAS EM FORMATO FÍSICO E ELETRÔNICO POR 10 ANOS.
5	CRITÉRIO DE APROVAÇÃO	a) ATÉ 60% DE ATENDIMENTO LEGAL: REPROVADA OU ALTO RISCO AMBIENTAL; b) ACIMA DE 61% ATÉ 79%: APROVADA COM RESTRIÇÕES OU MÉDIO RISCO AMBIENTAL; c) ACIMA DE 80% APROVADA SEM RESTRIÇÕES - BAIXO RISCO AMBIENTAL.
6	TERMO DE CONFIDENCIALIDADE	a) AS AUDITORIAS REALIZADAS ENTRE A EMPRESA GERADORA DE RESÍDUOS E AS EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS FICAM SOB SEGURANÇA E SIGILO, DECLARADA NO TERMO DE CONFIDENCIALIDADE, CONFORME A LEI.

FONTE: A autora (2018).

Seguindo os princípios de Vandenbrande (1998) a empresa de geração de resíduos determinou que empresas de tratamento de resíduos com resultado de auditoria igual ou inferior a 60% de atendimento, representaram Alto Risco Ambiental.

Estas empresas não estavam aptas a receber os resíduos gerados, eram reprovadas e suspendia-se o envio dos resíduos até que as não conformidades fossem sanadas.

As empresas cujo resultado encontrou-se entre 61% e 79% de atendimento, representaram Médio Risco Ambiental, eram aprovadas com restrição e um plano de ação com medidas de contenção, prevenção e prazos para o seu cumprimento era solicitado.

As empresas com resultado maior ou igual a 80% de atendimento, Baixo Risco Ambiental, eram aprovadas sem restrições.

O processo de auditoria de homologação efetuado nas 29 empresas de tratamento de resíduos seguiu as seguintes etapas: Planejamento, Execução, Relatório e Seguimento.

### 3.2.1 Planejamento

A fase de planejamento da auditoria foi executada de acordo com as etapas constantes no QUADRO 9.

QUADRO 9 - AÇÕES DA ETAPA DE PLANEJAMENTO DA AUDITORIA

ETAPA	AÇÕES REALIZADAS NA ETAPA DE PLANEJAMENTO DA AUDITORIA
1	CONTATO COM A EMPRESA DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS.
2	PREPARAÇÃO DOS DOCUMENTOS TAIS COMO: LICENÇAS AMBIENTAIS, TERMOS DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA, ALVARÁS, CONTRATOS, PLANTAS GERAIS DA EMPRESA.
3	PLANO DE TRABALHO PARA A EXECUÇÃO DA AUDITORIA E A AGENDA.
4	LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E QUESITOS AUDITADOS.
5	ESCOPO, OBJETIVOS E RESPONSABILIDADES.

FONTE: A autora (2018).

A primeira etapa do planejamento da auditoria foi realizar o contato com a empresa de tratamento de resíduos sólidos via telefone ou e-mail para estabelecer a data da auditoria, verificar a disponibilidade dos funcionários para acompanhamento da mesma e obter informações necessárias e relevantes ao processo de tratamento de resíduos.

A segunda etapa foi a preparação da documentação necessária para a auditoria e itens específicos, como: política ambiental da empresa geradora de resíduos, análise da licença de operação, termos de ajustamento de conduta e alvarás de funcionamento.

Na terceira etapa verificou-se o plano de trabalho e a agenda da auditoria, com a definição das datas.

Na quarta etapa foram relacionados os quesitos auditados com os instrumentos legais em vigor e as políticas ambientais. Nesta relação, também foi considerado os aspectos ambientais de solo, água, efluentes, emissões atmosféricas, controle e gerenciamento de resíduos, controle de licença de operação, certificados de registros de uso de produtos químicos, cadastro técnico federal, implantação de um sistema de gestão ambiental, entre outros requisitos legais relevantes para o controle da qualidade ambiental.

A seleção dos quesitos auditados foi feita devido a sua importância e relevância em um processo de auditoria, suas consequências à sociedade e impactos ambientais, como contaminação de solo e água subterrânea, disposição de resíduos, descarte de efluentes industriais, monitoramento de emissões atmosféricas e controle de documentos legais.

O QUADRO 10 descreve a relação entre quesitos auditados, sua importância e relevância para uma auditoria ambiental e os instrumentos legais vigentes às políticas ambientais correspondentes:

QUADRO 10 - QUESITOS AUDITADOS

Nº	QUESITOS AUDITADOS	IMPORTÂNCIA	INSTRUMENTOS LEGAIS VIGENTES	INSTRUMENTOS DAS POLÍTICAS NACIONAIS
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

FONTE: A autora (2018).

Finalmente, a quinta etapa do planejamento de auditoria delimitou o objetivo e o escopo da auditoria, definindo a estratégia metodológica adotadas durante a auditoria e estabeleceu as responsabilidades entre o auditor e empresa auditada.

### 3.2.2 Execução

As etapas da execução das auditorias foram:

- Reunião de abertura, para a apresentação do planejamento da auditoria;
- Visita às instalações para a análise dos processos de tratamento de resíduos;
- Verificação da documentação;
- Reunião de encerramento.

Na primeira etapa da auditoria, reunião de abertura, apresentou-se o escopo da auditoria e verificou-se o cumprimento da agenda pré-estabelecida. Durante as visitas às instalações, segunda etapa, foram observados os processos de tratamento dos resíduos, suas entradas e saídas para melhor avaliação dos impactos ambientais existentes na empresa e consequentemente, os instrumentos legais aplicáveis.

O QUADRO 11 descreve as quatro etapas da execução das auditorias de homologação, bem como as ações realizadas em cada uma delas:

QUADRO 11 - ETAPAS REALIZADAS NA EXECUÇÃO DA AUDITORIA

ETAPAS	AÇÕES REALIZADAS
1	REUNIÃO DE ABERTURA E MISSÃO DA AUDITORIA.
2	VISITA ÀS INSTALAÇÕES E PROCESSOS PARA A COMPREENSÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.
3	VERIFICAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO (COLETA DE EVIDÊNCIAS).
4	REUNIÃO DE FECHAMENTO.

FONTE: A autora (2018).

As diversas situações encontradas durante a visita em campo, durante a análise de documentos, foram comparadas com os instrumentos legais aplicáveis e procedimentos específicos exigidos pela empresa geradora de resíduos, sendo possível verificar a evidência objetiva do quesito auditado.

A última etapa da fase de execução foi a auditoria de encerramento, ou fechamento. Nesta reunião os resultados gerais foram apresentados à empresa de tratamento de resíduos sólidos, assim como os prazos de atendimento aos itens não conformes.

### 3.2.3 Relatório

Nesta fase do processo realizou-se um relatório final de auditoria, formalizando o resultado da auditoria e seu desempenho.

O relatório utilizado para a realização das auditorias em empresas de tratamento de resíduos seguiu um modelo padrão, definido pela empresa geradora de resíduos. Este relatório é composto por 10 “campos” a saber:

- Dados da empresa;
- Fluxograma;
- Listagem de documentos;

- Avaliação ambiental;
- Resultados parciais;
- Oportunidades de melhoria;
- Pontos positivos;
- Resultados finais;
- Conclusão e Compromisso de sigilo.

O QUADRO 12 traz o detalhamento destes campos:

QUADRO 12 - CAMPOS DO RELATÓRIO DE AUDITORIA

CAMPOS		DESCRIPTIVO
1	DADOS DA EMPRESA	NOME, ENDEREÇO, ATIVIDADE, CONTATO, Nº DE FUNCIONÁRIOS, HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO.
2	FLUXOGRAMA	DESCRIÇÃO DETALHADA DA ATIVIDADE DA EMPRESA.
3	LISTAGEM DE DOCUMENTOS	DESCRIPTIVO DOS DOCUMENTOS ANEXADOS NO RELATÓRIO, COMO EVIDÊNCIA.
4	AVALIAÇÃO AMBIENTAL	AVALIAÇÃO DE DOCUMENTOS COMO: LICENÇAS AMBIENTAIS, ALVARÁS, CERTIFICADOS, OUTORGAS, SISTEMAS DE GESTÃO, RELATÓRIOS E LAUDOS (EFLUENTES, EMISSÕES, SOLOS, ÁGUA SUBTERRÂNEA, RESÍDUOS SÓLIDOS, RUÍDO).
5	RESULTADOS PARCIAIS	NÃO CONFORMIDADES EVIDENCIADAS.
6	OPORTUNIDADES DE MELHORIAS	PONTOS A SEREM MELHORADOS QUE NÃO ESTÃO RELACIONADOS COM A LEGISLAÇÃO.
7	PONTOS POSITIVOS	BONS EXEMPLOS EVIDENCIADOS DURANTE A AUDITORIA.
8	RESULTADOS FINAIS	SOMATÓRIO DA PONTUAÇÃO MÁXIMA E PONTUAÇÃO OBTIDA.
9	CONCLUSÃO	VERIFICAÇÃO SE A EMPRESA ESTÁ QUALIFICADA, QUALIFICADA COM RESTRIÇÃO OU REPROVADA.
10	COMPROMISSO DE SIGILO	TERMO ASSINADO PELO AUDITOR CERTIFICANDO SIGILO SOBRE A IDENTIDADE DAS EMPRESAS AUDITADAS.

FONTE: A autora (2018).

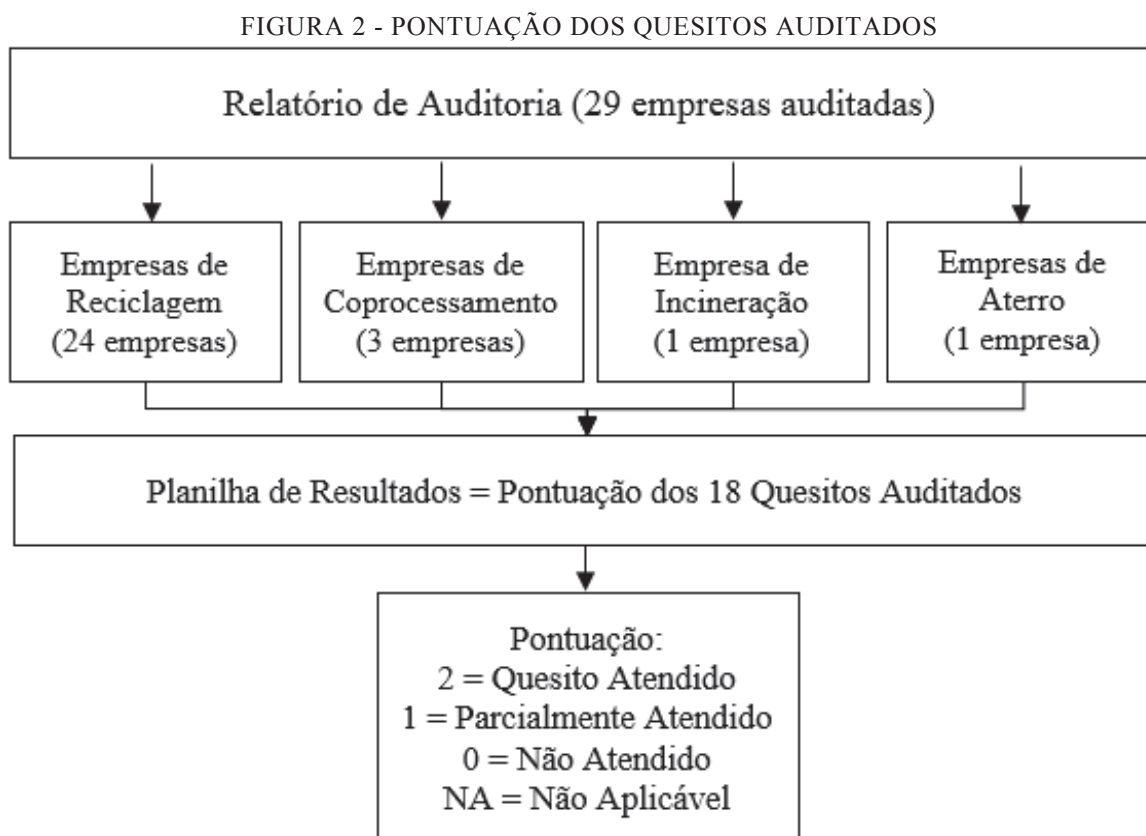
Os relatórios de auditoria realizados foram encaminhados às empresas de tratamento de resíduos para a devida providência do plano de ação corretiva e preventiva.

### 3.2.4 Seguimento

As ações de contenção relacionadas às não conformidades foram aprovadas e gerenciadas pela empresa geradora de resíduos através de fotos, e-mails e evidências.

### 3.3 ANÁLISES DOS RESULTADOS OBTIDOS

A verificação dos resultados foi obtida por meio de pontuações dos quesitos auditados e critérios de pontuação. A FIGURA 2 apresenta o fluxograma da pontuação dos quesitos auditados nos diferentes processos de tratamento:



FONTE: A autora (2018).

Para esta averiguação foram:

- a) Realizadas as 29 auditorias entre 2016 e 2017;
- b) Separados os relatórios por tipo de empresas de tratamento de resíduos;
- c) Criado uma planilha eletrônica (em Excel) composta pelos 18 quesitos auditados;
- d) Preenchidas as pontuações em cada um dos quesitos avaliados (2, 1, 0 ou NA).

Já os critérios de pontuação, observados na FIGURA 2, representam respectivamente os resultados obtidos, sendo:

- Quesito atendido (2) = todo quesito que foi completamente atendido, quando verificado os instrumentos legais aplicáveis;

- Parcialmente atendido (1) = todo o quesito que, por alguma razão, não foi completamente evidenciado ou atendido durante as auditorias;
- Não atendido (0) = todo quesito auditado cuja evidencia não foi disponibilizada e cujos instrumentos legais não foram aplicados;
- Não aplicável (NA) = quesito não aplicável devido as condições de tratamento e que não possuíam relação com o instrumento legal auditado.

No QUADRO 13 descrevem-se as pontuações obtidas por quesitos auditados:



QUADRO 13 - PLANILHA DE PONTUAÇÃO OBTIDA POR QUESITO AUDITADO

QUESTITOS AUDITADOS	EMPRESAS DE RECICLAGEM																								COPROCESSAMENTO			INCINERAÇÃO			ATERRO		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
	I	I	II	II	I	I	II	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	I	II	II	II	II	II	II	I	I	I	I	I	I			
	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM		
1	A empresa possui Licença de Operação?																																
2	As condicionantes da licença ambiental estão sendo cumpridas?																																
3	A empresa possui o CTF?																																
4	A empresa possui outorga para captação de água subterrânea e/ou lançamento de efluente?																																
5	Possui AVCB-Auto de vistoria do CB?																																
6	A empresa possui o Certificado de registro do exercício para produtos controlados?																																
7	Possui CR de funcionamento, emitido pela Polícia Federal para produtos controlados?																																
8	A empresa possui Alvará / Licença emitida pela Polícia Civil para produtos controlados?																																
9	A empresa possui Alvará Municipal?																																
10	A empresa possui um SGA implantado ou certificado?																																
11	A empresa acondiciona de forma adequada seus resíduos perigosos e não perigosos corretamente?																																
12	A empresa realiza análises / caracterização da qualidade do solo e das águas subterrâneas?																																
13	Os efluentes domésticos e/ou industriais atendem aos padrões definidos pela legislação local aplicável?																																
14	A empresa possui Declaração de Carga Poluidora protocolada junto ao órgão ambiental?																																
15	Existem análises das emissões atmosféricas da empresa, quando exigido como condicionante de licenciamento?																																
16	A empresa protocolou o Inventário de Resíduos e PGRS junto ao órgão de controle ambiental?																																
17	Existe análise de ruído no entorno da empresa quando exigido como condicionante de licenciamento?																																
18	A empresa está cadastrada na ANP para as atividades de rerrefino e coleta de óleo lubrificante usado?																																

Os números ordinais (de 1 a 24) do QUADRO 13 representam o número de empresas de tratamento de resíduos auditadas de reciclagem; de 25 a 27, empresas de coprocessamento; 28 empresa de incineração e finalmente, 29 de aterro.

Os números em algarismos romanos (I e II), representam as classes dos resíduos, podendo ser Classe I, perigosos, ou Classe II, não perigosos.

As siglas “PM” e “PO” corresponderam respectivamente a “Pontuação Máxima” na auditoria e “Pontuação Obtida”, correspondente a pontuação real obtida na auditoria. A “PM” referiu-se a soma máxima possível que um quesito avaliado pode ter, e a “PO” representou a soma real obtida deste quesito, verificada no momento da auditoria, já o valor em “%” é a relação entre “PO” e “PM”.

### 3.4 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Como citado no item anterior, as avaliações dos resultados das auditorias ambientais foram descritas em percentual de atendimento ao quesito. Este valor referiu-se à relação entre a “PO” e “PM”, resultando assim, em um valor percentual de atendimento ao quesito avaliado.

Cada quesito auditado teve um valor médio de atendimento final, representado como “MÉDIA FINAL”.

Os resultados obtidos também foram classificados entre os diferentes tipos de tratamento de resíduos (reciclagem, coprocessamento, incineração, aterro), sendo possível verificar a “MÉDIA GERAL”, representada pela média aritmética dos resultados obtidos.

O QUADRO 14 traz os itens a serem avaliados nas auditorias.

QUADRO 14 - AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DAS AUDITORIAS

Nº	QUESITOS AUDITADOS	INSTRUMENTO LEGAL	RECICLAGEM	CO- PROCESSAMENTO	INCINERAÇÃO	ATERRO	MÉDIA FINAL
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
MÉDIA GERAL							
LEGENDA							

FONTE: A autora (2018).

Nesta etapa do trabalho buscou-se detalhar os resultados cujo percentual de atendimento foi inferior a 80%, por representarem alto e médio risco ambiental à empresa geradora de resíduos sólidos e por necessitarem de uma avaliação detalhada e focada na precaução, conforme descrito por Leite e Melo (2007) nos princípios da PNRS.

O princípio da precaução está relacionado ao risco ambiental pelo qual a empresa geradora de resíduos sólidos esteve exposta ao enviar seus resíduos para o tratamento, assim, empresas de tratamento de resíduos que apresentaram os resultados de atendimento legal igual ou inferior a 60% representaram alto risco ambiental à empresa geradora de resíduos, estando estes mais propícios a ocasionar problemas legais e ambientais futuros devido a impactos ambientais causados, devido a falta de cumprimento legal.

Os resultados entre 61% e 79% de atendimento legal, representaram um risco médio ambiental à empresa geradora de resíduos, desta forma, foi necessária precaução dos danos ambientais potencias (armazenamento de resíduos incorreto, documentação ou laudos técnicos vencidos, etc.), por meio da gestão do cumprimento do plano de ação estabelecido e uma nova auditoria para garantir a conformidade legal na empresa de tratamento de resíduos sólidos.

Por sua vez, as empresas cuja conformidade legal foi superior a 80% de atendimento, representaram um baixo risco ambiental à empresa geradora de resíduos, não necessitando de ações de precaução ou seguimento.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As auditorias ambientais são descritas como uma ferramenta capaz de fornecer resultados precisos da situação atual das organizações, afim de se determinar a sua conformidade legal, favorecendo a definição de ações, controles e estratégias, além de estabelecer um instrumento de gestão às organizações e nos requisitos ambientais providos pelas políticas nacionais brasileiras.

Os resultados e discussão foram descritos em cinco etapas: Característica da empresa geradora de resíduos; Característica das empresas auditadas; Auditoria ambiental de homologação; Verificação dos resultados obtidos nas auditorias ambientais de homologação e Avaliação dos resultados de homologação nos diferentes processos de tratamento.

Estas etapas de auditoria também foram citadas por Córdova e Guilherme (2016) quando as descrevem em suas análises a comparação das atividades das auditorias ambientais da Norma ISO 19.011:2012 e EMAS. A ISO 19.011.

### 4.1 CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA GERADORA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A empresa geradora de resíduos está localizada na região metropolitana de Curitiba, foi inaugurada em 1998 e atualmente é uma das maiores montadoras de automóveis do País, com produção de cerca de 200 mil veículos por ano entre 2010 e 2015 e uma rede de vendas e serviços formada por mais de 300 concessionárias.

A empresa geradora de resíduos registrou uma receita líquida de R\$ 8,9 bilhões, com participação no mercado automobilístico de 7,3%, caracterizando-se uma empresa de grande porte, com mais de 6.000 contratados diretos e 3.000 indiretos.

As principais etapas de produção da empresa são: estamparia, carroceria, pintura, montagem e expedição.

### 4.2 CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS AUDITADAS

Para definição do perfil das empresas de tratamento de resíduos foram verificadas as suas características, como: localização, classe de resíduo, tratamento ou tipo de disposição final, número de empregados, atividade principal, área da empresa, porte, e quantidade de resíduos tratados.

O QUADRO 15 descreve o descritivo detalhado sobre as 29 empresas auditadas:

QUADRO 15 -PERFIL DAS EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS

PERFIL DAS EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS AUDITADAS									
Nº	ESTADO	CLASSE		TRAT.	Nº EMP.	RESÍDUO	ÁREA (m²)	PORTE	RESÍDUOS GERADOS (T)
		I	II						
1 e 2	PR		X	RECICLAGEM	36	GORDURA E RESÍDUOS ORGÂNICOS	1.115	PEQUENO	10,95
3	PR	X		RECICLAGEM	25	BITUCA DE CIGARRO	5.337	PEQUENO	0,8
4	PR		X	RECICLAGEM	3	PLÁSTICO TIPO I	827	MICRO	3,34
5	PR	X		RECICLAGEM	8	EMULSAO OLEOSA	828	MICRO	1.105
6	SP	X		RECICLAGEM	67	ELETRONICOS E CATALISADORES	4.356	MÉDIO	14,97
7	PR		X	RECICLAGEM	12	TECIDOS, RETALHOS E ESPUMAS	2.511	PEQUENO	4,19
8	PR		X	RECICLAGEM	100	PAPEL BRANCO	10.501	GRANDE	220,53
9	SP	X		RECICLAGEM	1100	REREFINO DE ÓLEO LUBRIFICANTE	16.216	GRANDE	101,56
10	PR		X	RECICLAGEM	6	MADEIRA	4.325	MICRO	23.000,47
11	PR	X		RECICLAGEM	3	TINTAS E SOLVENTES	309	MICRO	80,28
12	PE	X		RECICLAGEM	262	BATERIAS	3.617	GRANDE	153,93
13	SC		X	RECICLAGEM	16	PNEUS	1.559	PEQUENO	80,58
14	PR		X	RECICLAGEM	12	PLÁSTICOS TIPO II	900	PEQUENO	203,38
15	SP		X	RECICLAGEM	45	LODOS	2.500	PEQUENO	1.329,6
16	PR		X	RECICLAGEM	19	PLÁSTICOS TIPO III	1.056	PEQUENO	2.980,44
17	PR	X		RECICLAGEM	10	ENTULHO E BORRA DE TINTA	1.074	PEQUENO	1.678,71
18	SP	X		RECICLAGEM	69	PILHAS E BATERIAS	4.540	MÉDIO	0,79
19	PR	X		RECICLAGEM	92	EMBALAGENS INDUSTRIAIS	8.089	MÉDIO	121,61
20	PR		X	RECICLAGEM	1200	PAPELÃO	64.633	GRANDE	15.333,27
21	SC		X	RECICLAGEM	10	VIDRO	3.300	PEQUENO	150,14
22	PR		X	RECICLAGEM	15	PNEUS E BORRACHA	624	PEQUENO	63,71
23 e 24	PR	X		RECICLAGEM	11	RECICLAGEM DE ELETRÔNICOS	1.332	PEQUENO	8,54
							TOTAL =		
25	PR	X		COPROCESSAMENTO	19	REAPROVEITAMENTO ENERGÉTICO	2.954	PEQUENO	3.214,91
26	SP	X		COPROCESSAMENTO	55	REAPROVEITAMENTO ENERGÉTICO	3.500	MÉDIO	1.460,44
27	PR	X		COPROCESSAMENTO	600	REAPROVEITAMENTO ENERGÉTICO	80.623	GRANDE	3.214,91
							TOTAL =		
28	PR	X		INCINERAÇÃO	35	TRATAMENTO DE RESÍDUOS DA SAÚDE	700	PEQUENO	1,59
29	PR	X		ATERRO	103	LIXO COMUM	11.421	GRANDE	1.944,83
							TOTAL GERAL =		
							56.483,47		

FONTE A autora (2018).

A localização das empresas de tratamento de resíduos está representada pelo QUADRO 16:

QUADRO 16 - LOCALIZAÇÃO DAS EMPRESAS E TIPO DE TRATAMENTO

ESTADOS	EMPRESAS	TIPO DE TRATAMENTO
PR	21	RECICLAGEM, COPROCESSAMENTO, ATERRO E INCINERAÇÃO.
SO	5	RECICLAGEM E COPROCESSAMENTO.
SC	2	RECICLAGEM.
PE	1	RECICLAGEM.
	<b>29</b>	

FONTE: A autora (2018).

A maioria das empresas de tratamento de resíduos está localizada no estado do Paraná, ou seja, 21 empresas de um total de 29, sendo o tratamento de resíduos destas empresas: reciclagem, coprocessamento, incineração e aterro.

No estado de São Paulo, estão localizadas 5 empresas que realizam a reciclagem e o coprocessamento dos resíduos. Em Santa Catarina 2 empresas tratam os resíduos por meio da reciclagem, finalmente, em Pernambuco 1 empresa realiza a reciclagem dos resíduos.

No que se refere a classificação dos resíduos, parte foram classificados como resíduos Classe I e parte como Classe II. A quantidade de resíduos tratados, segundo sua Classe, pode ser observada no QUADRO 17:

QUADRO 17 - QUANTIDADE DE RESÍDUOS POR CLASSE

EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS CLASSE I e II	QUANTIDADES (t)	
	CLASSE I	CLASSE II
RECICLAGEM	3.266,19	43.380
COPROCESSAMENTO	7.890	-
INCINERAÇÃO	1,59	-
ATERRO	1.945	-
TOTAL	<b>13.103</b>	<b>43.380</b>
TOTAL GERAL	<b>56.483</b>	

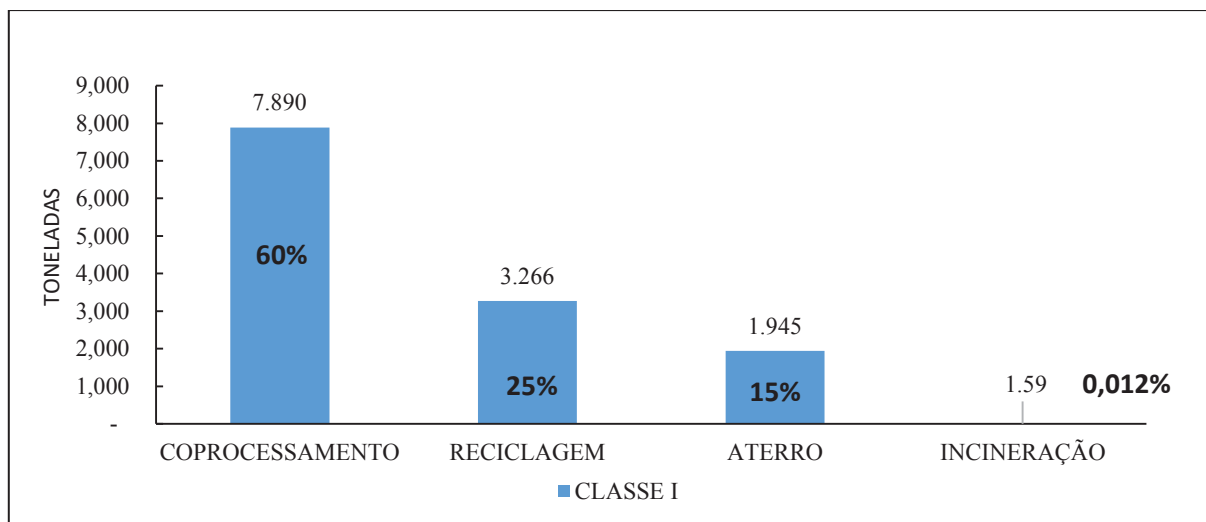
FONTE: A autora (2018).

A quantidade de resíduos gerados pela empresa geradora de resíduos entre 2016 e 2017 representou a soma dos resíduos Classe I e Classe II, ou seja, 56.483 toneladas de resíduos.

Também foi realizada uma análise por tipo de tratamento de resíduo Classe I, uma vez que este tipo de resíduo é capaz de causar maiores impactos ambientais se comparados aos resíduos Classe II, como é o caso dos resíduos de lodos, borras de tintas, emulsões oleosas, óleos lubrificantes, solventes, baterias e resíduos hospitalares.

A FIGURA 3 apresenta os tipos de empresas de tratamento de resíduos Classe I, suas quantidades e o percentual correspondente ao total gerado:

FIGURA 3 - FORMAS DE TRATAMENTO DOS RESÍDUOS CLASSE I

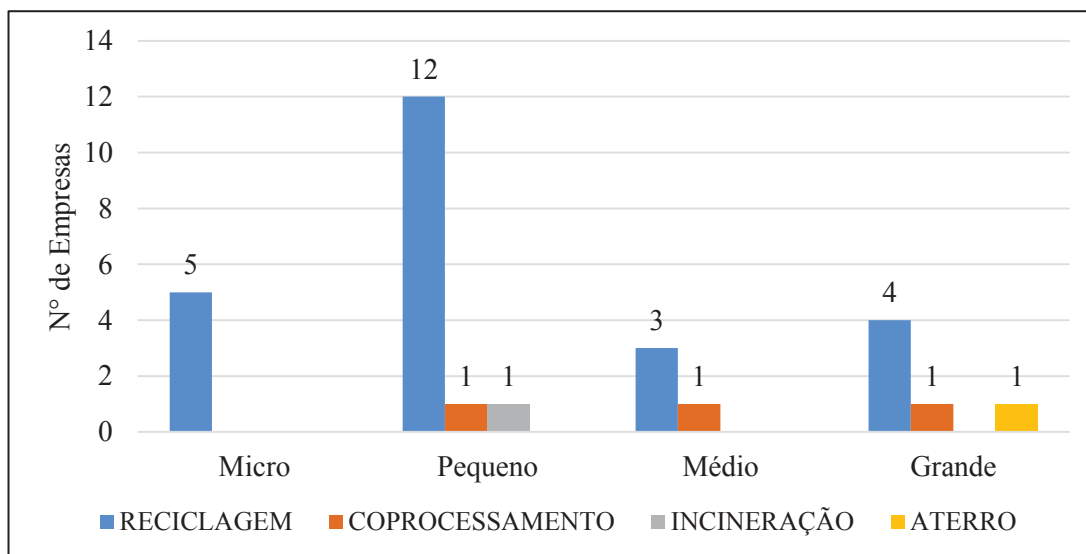


FONTE: A autora (2018).

As empresas de coprocessamento trataram 7.890 toneladas de resíduos Classe I gerados pela empresa geradora de resíduos, representando 60% do montante de resíduos Classe I gerados entre 2016 e 2017. Já as empresas de reciclagem, trataram 3.266 toneladas de resíduos, ou 25% do montante dos resíduos Classe I. Para a empresa de aterro foram destinadas 1.945 toneladas de resíduos Classe I, representando 15% do montante total e finalmente, a empresa de incineração, tratou 1,59 toneladas de resíduos, menos de 0,012% do total dos resíduos Classe I, gerados pela empresa geradora de resíduos sólidos.

Conforme apresentado no QUADRO 15 a FIGURA 4 traz o perfil das empresas avaliadas, possibilitando a verificação da classificação do porte das empresas como sendo micro, pequeno, médio e grande porte:

FIGURA 4 - PORTE DAS EMPRESAS

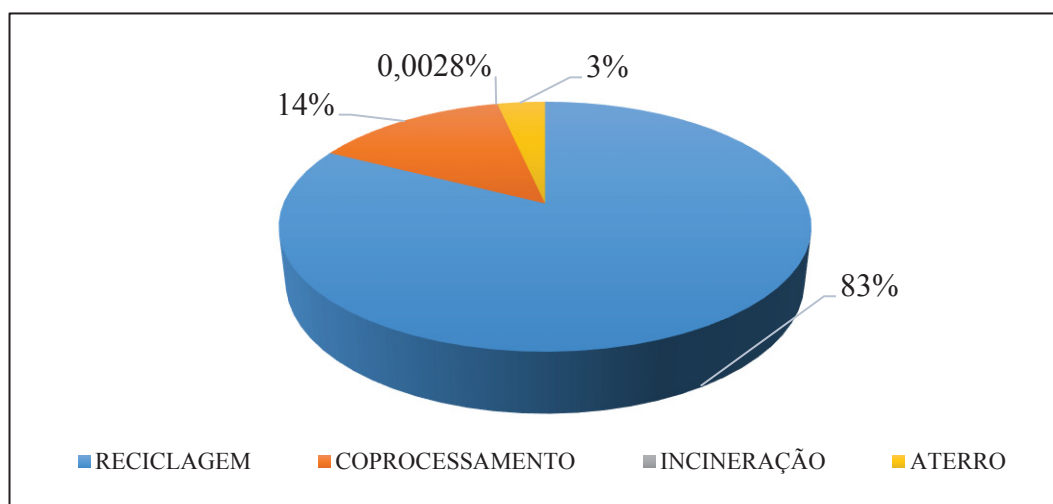


FONTE: A Autora (2018).

As empresas de reciclagem são classificadas em: 5 empresas de micro porte, 12 pequeno, 3 médio e 4 grande porte, sendo que maioria das empresas de reciclagem avaliadas neste trabalho foi de pequeno porte, ou seja, empresas com até 49 funcionários. Já as empresas de coprocessamento foram classificadas em: 1 pequeno, 1 médio e 1 grande porte. A empresa de incineração foi classificada como sendo de pequeno porte e a empresa de aterro, como de grande porte.

Também se determinou a destinação final dada ao resíduo gerado. A FIGURA 5 ilustra o tipo de tratamento dado a estes resíduos.

FIGURA 5 - TIPO DE TRATAMENTO DOS RESÍDUOS (%)



FONTE: A Autora (2018).



Quando analisou-se o montante dos resíduos tratados por tipo de tratamento, verificou-se que: as empresas de reciclagem tratam 83% de todos os resíduos produzidos pela empresa geradora de resíduos, ou seja, 46.646 toneladas de resíduos ; já as empresas de coprocessamento, 14%, isto é, 7.890 toneladas; a de aterro, 3%, ou 1.945 toneladas e a empresa de incineração, 0,0028%, ou seja, aproximadamente 1,6 toneladas.

#### 4.3 AUDITORIA AMBIENTAL DE HOMOLOGAÇÃO

Os resultados apresentados nesta etapa do trabalho demonstram que os quesitos selecionados e auditados, possuem amparo à legislação vigente, assim como, aos instrumentos das políticas nacionais que fundamentaram as legislações vigentes e estão em concordância com as afirmações de Milaré (2009).

A escolha dos quesitos auditados e a sua relação com os instrumentos legais, também estão conformes as considerações de Vieira (2011) pois estas consistem em um processo sistemático de inspeção dos riscos ambientais, legislação ambiental e a sua importância junto à comunidade e órgão ambiental.

O QUADRO 18 descreve os quesitos avaliados durante as auditorias de homologação, sua importância, relação com os instrumentos legais aplicáveis e com as políticas ambientais nacionais:

QUADRO 18 - QUESITOS AUDITADOS E OS INSTRUMENTOS LEGAIS

Nº	QUESITOS AUDITADOS	IMPORTÂNCIA	INSTRUMENTOS LEGAIS VIGENTES	INSTRUMENTOS DAS POLÍTICAS NACIONAIS
1	A empresa possui Licença de Operação ou dispensa de Licença relativa à sua atividade?	Garantir que empreendimentos não danifiquem ecossistemas, que sejam de conhecimento dos órgãos ambientais.	a) Resolução CONAMA nº237/1997 b) Portaria IAP nº224/2005	IV - PNMA
2	As condicionantes da licença ambiental estão sendo cumpridas?	Garantir que suas atividades estejam vinculadas ao cumprimento dos requisitos legais.	a) Resolução CONAMA nº 381/2006	IV - PNMA
3	A empresa possui o CTF-Cadastro Técnico Federal relativo às atividades potencialmente poluidoras?	Tomar de conhecimento do Estado as atividades poluidoras exercidas pelas organizações.	a) Lei nº 6.938, de 1981 b) Instrução Normativa IBAMA nº006/2013 c) Instrução Normativa IBAMA nº010/2013	VIII e XII - PNMA
4	A empresa possui outorga para captação de água subterrânea e/ou lançamento de efluente?	Evitar o uso de água de forma irracional, impedir a escassez e impactos ambientais.	Lei Federal nº9.984/2000	XIII - PNMA e PNRH
5	Possui Auto de vistoria do corpo de bombeiros?	Comprovar a estabilidade dos edifícios em caso de incêndio e preservar a vida.	Decreto Lei nº13.976/2002 e complementada pela Lei 14.278/2004	ESTATUTO DAS CIDADES
6	A empresa possui o Certificado de registro do exército para produtos controlados?	Impedir o uso de produtos químicos em conexão de armamento bélico de forma ilícita. Garantir a segurança nacional.	Decreto nº3.665/2000	IX - PNMA
7	Possui Certificado de registro de funcionamento, emitido pela Polícia Federal para produtos controlados?	Impedir o uso de produtos químicos no uso de entorpecentes. Garantir a saúde da população.	a) Portaria Min. nº1.274 b) Lei nº10.357/2001	IX - PNMA
8	A empresa possui Alvará? A Licença foi emitida pela Polícia Civil para produtos controlados?	Fiscalizar o uso do consumo de produtos controlados pelo Exército e Polícia Federal e outros específicos de cada estado.	Portaria nº005/2013	IX - PNMA
9	A empresa possui Alvará Municipal?	Garantir que o estabelecimento esteja em conformidade com as leis de zoneamento, evitando assim, construções irregulares que prejudiquem a sociedade como um todo.	Lei nº11.095/2004	ESTATUTO DAS CIDADES
10	A empresa possui um Sistema de Gestão implantado ou certificado?	Assegurar que as empresas possuam rotinas estabelecida para controlar os seus impactos ambientais.	Lei nº9.605/1998	V - PNMA
11	A empresa condiciona de forma adequada seus resíduos perigosos e não perigosos corretamente?	Evitar a contaminação do solo e água, prejudicando assim a saúde pública e ambiental.	a) NBR 12.235 e b) NBR 11.174	PNRS
12	A empresa realiza análises e caracterização da qualidade do solo e das águas subterrâneas? Há alguma exigência ou condicionante do órgão ambiental?	Prevenir a contaminação do solo em empresas que exerçam atividades potencialmente poluidoras. Controlar a qualidade das águas subterrâneas e garantir a saúde pública.	Resolução CONAMA nº420/2009	I - PNMA
13	Os efluentes domésticos e/ou industriais tratados quando lançados em corpo receptor, atendem aos padrões definidos pela legislação local aplicável?	Assegurar e controlar a qualidade da água para evitar problemas ambientais e de saúde pública.	a) Resolução CONAMA nº357/2005 b) Resolução CONAMA nº430/2011	I - PNMA e PNRH
14	A empresa possui Declaração de Carga Poluidora protocolada junto ao órgão ambiental?	Controlar os poluentes descartados nos corpos receptores. Controlar a qualidade dos corpos hídricos e garantir a saúde pública.	a) Resolução CONAMA nº430/2011 b) Portaria IAP nº150/2013	I - PNMA e PNRH
15	Existem análises das emissões atmosféricas quando exigido como condicionante de licenciamento?	Assegurar e controlar a qualidade do ar para evitar problemas ambientais e de saúde pública.	Resolução SEMA nº016/2014	I - PNMA e PNMC
16	A empresa protocolou o Inventário de Resíduos e PGRS junto ao órgão de controle ambiental?	Controlar a gestão dos resíduos sólidos gerados pelas organizações afim de garantir o seu correto tratamento, evitando impactos ambientais e risco a saúde pública.	a) PNRS - Lei nº12.305/2010 b) Resolução CONAMA nº313/2002	PNRS
17	Existe análise de ruído no entorno da empresa quando exigido como condicionante de licenciamento?	Evitar que ruídos acima dos permitidos possam afugentar espécies animais importantes para a manutenção dos ecossistemas ambientais.	a) NBR 10.151 b) Resolução CONAMA nº001/90	IV - PNMA
18	A empresa encontra-se cadastrada junto à ANP para as atividades de refrefino e coleta de óleo lubrificante usado?	Controlar os produtores de refrefino e garantir a qualidade do óleo usado.	a) Resolução CONAMA nº362/2005 b) ANP 19/2009	PNRS

FONTE: A Autora (2018).

Cada quesito auditado foi relacionado e fundamentado na sua importância social, na legislação aplicável e em um instrumento das políticas ambientais brasileiras, conforme revisão da literatura. Assim, a partir do QUADRO 18 observou-se que:

- Os quesitos nº 1 e 2, licenciamento ambiental e suas condicionantes, foram relacionados conforme a Resolução do CONAMA nº 381/2006 e apoiadas no instrumento IV da PNMA, que discorre sobre o licenciamento ambiental. Para tal, levou-se em consideração a Resolução do CONAMA nº 237/1997 e Portaria do IAP nº 224/2007 que dispõem sobre aspectos do licenciamento ambiental;
- Para a justificativa legal relacionada ao cadastro técnico federal, o quesito nº 3 auditado foi elaborado com base nos instrumentos VIII e XII da PNMA. A legislação relacionada a estes dois instrumentos (VIII e XII) incluem a Instrução Normativa nº 006/2013 e a Instrução Normativa nº 010/2013 do IBAMA, que regulamentam o CTF/APP e o CTF/AIDA, respectivamente;
- A outorga de uso da água, quesito nº 4, foi suportada pela PNRH no que se refere à cobrança pelo uso das águas, e pelo instrumento XIII da PNMA. A Lei Federal nº 9.984/2000 prescreve sobre a responsabilidade da ANA em autorizar o direito ao uso de recursos hídricos de domínio da União;
- Os quesitos de alvará emitido pelo Corpo de Bombeiros e Prefeitura, quesitos nºs 5 e 9, foram fundamentados no Estatuto das Cidades, nas suas Diretrizes Gerais e Instrumentos da Política Urbana;
- Já os quesitos 6, 7 e 8, avaliados como o controle de produtos controlados pelo Exército, segundo descrito no Decreto nº 3.665/2000, Polícia Federal e Polícia Civil estão relacionados à PNMA (Instrumento IX) quando esta descreve que a produção, fabricação e uso de produtos químicos está associada às atividades potencialmente poluidoras e comercializar ou estocar produtos nocivos, tóxicos ou perigosos sem autorização é considerado crime;
- O Estatuto das Cidades fundamentou o quesito nº 9, assim como a Lei 11.095/2004;
- A criação de um SGA, quesito nº 10, é incentivada pelo Instrumento V da PNMA, quando sugere a redução de impactos ambientais das organizações;
- Os quesitos nº 11 e 16 foram fomentados pela Lei nº 12.305/2010, que estabeleceu a PNRS, serviu como apoio para a definição dos quesitos associados ao PGRS e ao Inventário de Resíduos Sólidos, além da Resolução CONAMA nº 313/2002, que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais citado;

- Os padrões de qualidade do solo e águas subterrâneas, quesito nº 12, determinados pela Resolução do CONAMA nº 420/2009, foram relacionados com o Instrumento I da PNMA;
- O instrumento I da PNMA descreve os padrões de qualidade ambiental e a PNRH faz o enquadramento dos corpos de água em classe, segundo seu uso. Nestes instrumentos foram analisados os padrões de lançamento de efluentes industriais, fundamentados pela Resolução do CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011, que classificam os corpos de água e estabelecem condições e padrões de lançamento de efluentes, quesito nº 13;
- O quesito nº 14, declaração de carga poluidora, parte integrante do instrumento I da PNMA e da PNRH, foi estabelecido pela Resolução do CONAMA nº 430/2011 e pela Portaria do IAP nº 150/2013, que define os critérios e exigências para a apresentação da declaração de carga poluidora no Estado do Paraná;
- A avaliação do quesito nº 15, emissões atmosféricas, foi amparada pelo instrumento I da PNMA (padrões de qualidade ambiental) e na Lei nº 12.187/2009, PNMC. Para tanto, seguiu-se a Resolução da SEMA nº 16/2014, que define critérios para o controle da qualidade do ar e a PNMC;
- O controle da qualidade do ar, ruído, quesito nº 17, foi explanado pela Resolução do CONAMA nº 001/1990 que dispõe sobre critérios e emissões de ruídos e definido pelo instrumento I da PNMA;
- O cadastro junto a ANP, quesito nº 18, foi relacionado com a Resolução do CONAMA nº 363/2005, Portaria da ANP nº 19/2009 e com a PNRS quando esta determina o rerrefino para o óleo lubrificante.

#### 4.4 VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS NAS AUDITORIAS AMBIENTAIS DE HOMOLOGAÇÃO

A empresa geradora de resíduos utilizou o conceito desenvolvido por Vandenbrande (1998) e criou seus próprios critérios de avaliação de riscos ambientais em escalas que variam de 0% a 100%, e risco classificado como alto, médio e baixo, sendo resultado final da auditoria de até 60%, alto risco ambiental. Acima de 61% até 79%, médio risco ambiental. E resultados superiores a 80%, aprovado sem restrições, representando baixo risco ambiental.

O QUADRO 19 apresenta o resultado das auditorias realizadas por quesito e por empresa avaliada.

QUADRO 19 - RESULTADO DAS PONTUAÇÕES OBTIDAS POR QUESITO

QUESTITOS AUDITADOS	EMPRESAS DE RECLAMAGEM																								COPROCESSAMENTO				INCINERAÇÃO		ATERRO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	RESULTADO	%	25	26	27	RESULTADO	%	28 RESULTADO	%	29 RESULTADO	%							
	I	I	II	II	I	I	II	II	I	I	II	II	I	I	II	II	I	I	II	II	I	I	II	II	PM	PO	%	I	I	PM	PO	%	I	I	PM	PO	%					
1 A empresa possui Licença de Operação?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	48	100%	2	2	2	2	100%	2	2	2	2	100%						
2 As condicionantes da licença ambiental estão sendo cumpridas?	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	48	90%	2	1	2	6	5	83%	1	2	50%	2	2	100%				
3 A empresa possui o CTF?	2	2	0	2	2	2	0	2	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	48	83%	2	2	2	2	6	6	100%	1	2	50%	2	2	100%				
4 A empresa possui outorga para captação de água subterrânea e/ou lançamento de efluente?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	2	2	2	NA	2	NA	NA	NA	NA	2	NA	2	NA	NA	NA	NA	12	100%	NA	NA	2	2	2	100%	NA	-	NA	NA	-	2	2	100%			
5 Possui AVCB-Auto de vistoria do CB?	1	2	2	2	1	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	0	2	2	1	2	0	0	2	2	48	35	73%	2	2	2	6	6	100%	2	2	100%	2	2	100%			
6 A empresa possui o Certificado de registro do exército para produtos controlados?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	NA	NA	2	NA	NA	2	0	1	NA	NA	NA	NA	12	5	42%	NA	2	2	NA	2	2	100%	NA	-	NA	NA	-	2	2	100%	
7 Possui CR de funcionamento, emitido pela Polícia Federal para produtos controlados?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	2	NA	NA	NA	NA	NA	2	NA	NA	2	NA	2	NA	NA	NA	NA	8	100%	NA	2	NA	2	2	100%	NA	-	NA	NA	-	2	2	100%			
8 A empresa possui Alvará / Licença emitida pela Polícia Civil para produtos controlados?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	2	NA	NA	NA	BA	NA	2	NA	NA	2	NA	2	NA	NA	NA	8	100%	NA	2	NA	2	2	100%	NA	-	NA	NA	-	2	2	100%			
9 A empresa possui Alvará Municipal?	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	48	98%	2	2	2	2	6	6	100%	2	2	100%	2	2	100%	2	2	100%	
10 A empresa possui um SGA implantado ou certificado?	0	2	0	0	0	2	0	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	2	48	20	42%	2	2	2	2	6	6	100%	0	2	0%	2	2	2	2	100%	
11 A empresa acondiciona de forma adequada seus resíduos perigosos e não perigosos corretamente?	2	2	1	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	1	2	48	42	88%	2	0	2	6	4	67%	0	2	0%	2	2	0%	2	2	100%	
12 A empresa realiza análises / caracterização da qualidade do solo e das águas subterrâneas?	0	0	0	0	0	NA	NA	NA	0	NA	0	0	NA	NA	0	NA	NA	2	0	2	NA	NA	NA	24	4	17%	2	0	2	6	4	67%	1	2	50%	2	1	50%	2	1	50%	
Os efluentes domésticos e/ou industriais atendem aos padrões definidos pela legislação local aplicável?	0	0	NA	0	0	NA	NA	NA	0	NA	0	2	NA	2	NA	NA	NA	0	2	NA	NA	NA	0	22	6	27%	NA	NA	2	2	2	100%	2	2	100%	2	1	50%	2	1	50%	
13 A empresa possui Declaração de Carga Poluidora protocolada junto ao órgão ambiental?	0	0	NA	0	0	NA	NA	NA	0	NA	2	0	NA	0	NA	NA	NA	0	2	NA	NA	NA	0	22	4	18%	NA	NA	2	2	2	100%	NA	2	-	2	2	100%	2	2	100%	
Existem análises das emissões atmosféricas da empresa, quando exigido como condicionante de licenciamento?	2	0	NA	0	2	NA	NA	NA	2	NA	0	NA	NA	0	NA	NA	2	2	2	NA	NA	NA	1	24	15	63%	2	2	2	6	6	100%	2	2	100%	2	2	100%	2	2	100%	
16 A empresa protocolou o Inventário de Resíduos e PGRS junto ao órgão de controle ambiental?	0	0	0	0	2	2	0	2	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	2	1	0	48	17	35%	2	2	2	2	6	6	100%	1	2	50%	NA	NA	-	2	2	100%
Existe análise de ruído no entorno da empresa quando exigido como condicionante de licenciamento?	1	0	0	0	1	0	0	2	2	0	2	0	2	0	2	0	1	0	0	2	0	0	2	48	15	31%	2	2	2	6	6	100%	0	2	0%	2	2	0%	2	2	100%	
18 A empresa está cadastrada na ANP para as atividades de refinamento e coleta de óleo lubrificante usado?	0	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	4	2	50%	NA	NA	NA	NA	-	-	-	NA	-	-	NA	NA	-	2	2	100%	

FONTE: A Autora (2018).

LEGENDA: PM = Pontuação Máxima; PO = Pontuação Obtida ; % = PO/PM, NA = Não Aplicável

A planilha eletrônica, demonstrada pelo QUADRO 19, foi preenchida conforme a classificação das 29 empresas auditadas.

A coluna RESULTADOS revelou em porcentagem a relação entre “PO” e “PM”, demonstrando o resultado final de cada um dos quesitos auditados por tipo de empresa de tratamento de resíduo.

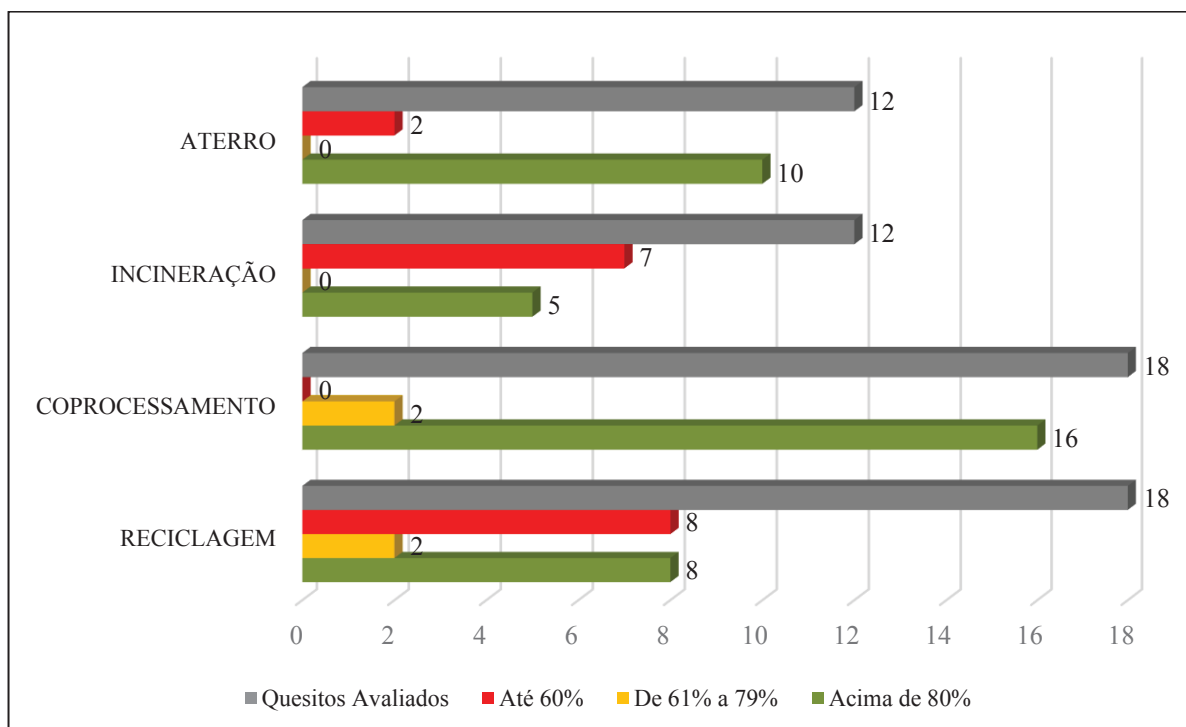
Os resultados obtidos para cada um dos quesitos avaliados estão compreendidos entre 0% a 100% de atendimento, relacionados por tipo de empresas de tratamento de resíduos.

Os resultados obtidos como “NA”, do QUADRO 19, representam os quesitos não aplicáveis para o tipo de tratamento avaliado (Reciclagem, Coprocessamento, Aterro e Incineração), tais como:

- Quesito 4: as empresas avaliadas não fazem captação de água subterrânea e não geram efluentes;
- Quesito 6, 7 e 8: as empresas avaliadas, respectivamente, não utilizam produtos químicos controlados pelo Exército, Polícia Federal e Polícia Civil;
- Quesito 12: as empresas de reciclagem não necessitam de análises de solo e água subterrânea, conforme a legislação CONAMA 420/2009;
- Quesito 13: as empresas de reciclagem avaliadas em questão não geram efluentes industriais e os efluentes domésticos são tratados em fossas sépticas, já as empresas de coprocessamento, incorporam o efluente gerado nos resíduos que são enviados aos fornos de cimento.
- Quesito 14: este quesito é consequência do quesito 13, pois as empresas que não geram efluentes industriais e domésticos descartados em corpos receptores, não necessitam realizar a “Declaração de Carga Poluidora”;
- Quesito 15: as empresas de reciclagem não possuem condicionamento relativos à análise de emissões atmosféricas por não gerarem poluentes atmosféricos;
- Quesito 18: este quesito é aplicado somente às empresas de reciclagem que realizam rerefino de óleo.

A verificação dos resultados por quesito avaliado levou em consideração a quantidade de quesitos auditados e o seu percentual de atendimento legal. A FIGURA 6 apresenta os resultados obtidos por quesitos avaliados:

FIGURA 6 - VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS POR QUESITOS AVALIADOS



FONTE: A Autora (2018).

Conforme FIGURA 6 dos 12 quesitos avaliados e aplicáveis à empresa de aterro, 2 atingiram até 60% do atendimento legal, representando um alto risco ambiental para a empresa geradora de resíduos (avaliação de solo e água subterrânea e análise de efluentes) e 10 obtiveram resultados superiores a 80%, baixo risco ambiental.

Já para a empresa de incineração, dos 12 quesitos avaliados, 7 deles resultaram em até 60% de atendimento (condicionantes da licença de operação, cadastro técnico federal, implantação de um sistema de gestão ambiental, armazenamento de resíduos, avaliação de solo e água subterrânea, inventário de resíduos sólidos e análise de ruído), ou seja, alto risco ambiental e somente 5 quesitos tiveram atendimento legal igual ou superior a 80%, baixo risco ambiental.

Dos 18 quesitos avaliados para as empresas de coprocessamento, 16 apresentaram valores superiores a 80% de atendimento legal, ou seja, baixo risco ambiental e 2 quesitos, dos 18 auditados, apresentaram valores entre 61% e 79% (avaliação de solo e água subterrânea e armazenamento de resíduos), representando um médio risco ambiental para a empresa geradora de resíduos.

Para as empresas de reciclagem, observou-se que dos 18 quesitos auditados, 8 apresentaram resultados até 60% de atendimento, alto risco ambiental (certificado de registro

no exército, implantação de um sistema de gestão ambiental, avaliação de solo e água subterrânea, análise de efluentes, declaração de carga poluidora, inventário de resíduos sólidos e análise de ruído), 8 acima dos 80%, baixo risco ambiental e finalmente, 2 entre 61% e 79%, ou seja, médio risco ambiental (auto de vistoria do corpo de bombeiros e análises de emissões atmosféricas).

#### 4.5 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

A análise dos resultados foi realizada de forma sistêmica, somente para os quesitos cujos resultados de atendimento legal apresentaram resultados inferiores a 80%, ou seja, risco ambiental considerado médio e alto.

O QUADRO 20, a seguir, representa os resultados obtidos nas auditorias realizadas. Este QUADRO é a síntese dos resultados obtidos e apresentados no QUADRO 19, desta forma, ressalta-se que, a coluna “Quesitos Auditados” refere-se aos 18 quesitos avaliados, a coluna “Legislação Analisada”, é a relação legal entre Quesitos Auditados e os instrumentos legais aplicáveis.



QUADRO 20 - AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DAS AUDITORIAS

Nº	QUESTITOS AUDITADOS	LEGISLAÇÃO ANALISADA	RECICLAGEM	CO-PROCESSAMENTO	INCINERAÇÃO	ATERRO	MÉDIA FINAL
1	LICENÇA DE OPERAÇÃO	a) Resolução CONAMA nº 237/1997 b) Portaria IAP nº 224/2005	100%	100%	100%	100%	100%
2	CONDICIONANTES DA LICENÇA DE OPERAÇÃO	a) Resolução CONAMA nº 381/2006	90%	83%	50%	100%	81%
3	CADASTRO TÉCNICO FEDERAL	a) Instrução Normativa IBAMA 006/2013 b) Instrução Normativa IBAMA 010/2013	83%	100%	50%	100%	83%
4	OUTORGA DE USO DA ÁGUA	Lei Federal nº 9.984/2000	100%	100%	NA	NA	100%
5	ALVARÁ DE VISTORIA DO CORPO DE BOMBEIROS	Decreto Lei nº 13.976/2002 e complementada pela Lei 14.278/2004	73%	100%	100%	100%	93%
6	CERTIFICADO DE REGULARIDADE DO EXÉRCITO	Decreto nº 3.665/2000	42%	100%	NA	NA	71%
7	CERTIFICADO DE REGULARIDADE DA POLÍCIA FEDERAL	a) Portaria Min. nº 1.274 b) Lei nº 10.357/2001	100%	100%	NA	NA	100%
8	CERTIFICADO DE REGULARIDADE DA POLÍCIA CIVIL	Portaria nº 005/2013	100%	100%	NA	NA	100%
9	ALVARÁ DE FUNCIONAMENTO	Lei nº 11.095/2004	98%	100%	100%	100%	100%
10	SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL	Lei nº 9.605/1998	42%	100%	0%	100%	61%
11	ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS	a) NBR 12.235 b) NBR 11.174	88%	67%	0%	100%	64%
12	SOLO E ÁGUA SUBTERRÂNEA	Resolução CONAMA nº 420/2009	17%	67%	50%	50%	46%
13	EFLUENTES INDUSTRIAIS	a) Resolução CONAMA nº 357/2005 b) Resolução CONAMA nº 430/2011	27%	100%	100%	50%	69%
14	DECLARAÇÃO DE CARGA POLUIDORA	a) Resolução CONAMA nº 430/2011 b) Portaria IAP nº 150/2013	18%	100%	NA	100%	73%
15	EMISSIONES ATMOSFÉRICAS	Resolução SEMA nº 016/2014	63%	100%	100%	100%	91%
16	INVENTÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	a) PNRS - Lei nº 12.305, de 2/08/2010 b) Resolução CONAMA nº 313/2002	35%	100%	50%	NA	62%
17	RÚIDO	a) NBR 10.151 b) Resolução CONAMA nº 001/90	31%	100%	0%	100%	58%
18	RRREFFINO - AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO	a) Resolução CONAMA nº 362/2005 b) ANP nº 19/2009	50%	NA	NA	NA	50%
MÉDIA GERAL			64%	95%	58%	92%	
LEGENDA			< 60%	61% - 79%	> 80%		

FONTE: A Autora (2018).

A coluna MÉDIA FINAL do QUADRO 20 apresenta o resultado da auditoria, em porcentagem, que variam de 100% a 43% de atendimento, não considerando o tipo de tratamento e sim o atendimento aos 18 quesitos auditados. O detalhamento destes resultados será abordado no item a seguir.

#### 4.5.1 Avaliação do Resultado por Tipo de Empresa

A avaliação dos resultados deu-se de forma qualitativa quando foram avaliados os quesitos auditados e quantitativa, quando foram avaliados os resultados obtidos por meio de percentuais de atendimento.

Para as empresas cujo tratamento é a reciclagem 64% estavam em conformidade com a legislação, representando este tipo de tratamento, risco ambiental mediano para a empresa geradora de resíduos sólidos, levando em consideração que o risco ambiental mediano representa resultados entre 61% a 79% de atendimento legal, conforme descrito no QUADRO 8, etapa 5 (Materiais e Métodos).

Quando se avaliou o resultado obtido nas empresas de reciclagem, verificou-se também que, estas empresas estavam em fase de contínuo desenvolvimento.

A pressão pelo desenvolvimento sustentável, cobrado pelo governo e mercado internacional, sofrida pelas grandes empresas de geração de resíduos, foi transferida para as empresas de reciclagem como uma forma de melhoria contínua e atendimento a PNRS, cujo um dos seus objetivos é o incentivo à utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade, estimulando o desenvolvimento de mercado, através de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis.

O desenvolvimento sustentável projetado às empresas de reciclagem também foi relatado por Zanutti, Ishida e Duarte (2017) quando estes descrevem que estas empresas têm um importante papel nas soluções viáveis economicamente para problemas pertinentes ao gerenciamento do resíduo e melhoria contínua.

Nas empresas de reciclagem auditadas verificou-se que os serviços ambientais eram contratados e executados por empresas terceiras, não havendo acompanhamento destas atividades por parte das empresas. Também observou-se a falta de um responsável ambiental para auxílio do cumprimento dos requisitos legais provenientes de suas atividades e serviços ou até mesmo, para as adequações das condicionantes da licença de operação. Percebeu-se que estas empresas eram, em sua maioria, familiares, seus processos produtivos antigos e muitas

vezes não adequados às exigências legais, resultando em risco ambiental para a empresa geradora de resíduos, por falta de atendimento às legislações vigentes.

Tanto as empresas de coprocessamento, com 95% de atendimento legal, quanto a empresa de aterro com 92%, apresentaram baixo risco ambiental para a empresa geradora de resíduos, levando em consideração que o risco ambiental baixo representa resultados acima de 80% de atendimento, conforme descrito no QUADRO 8, etapa 5 (Materiais e Métodos).

As empresas de coprocessamento (pequeno, médio e grande porte) e de disposição em aterro (Grande Porte), mostraram-se ser as mais seguras para a empresa geradora de resíduos, considerando os aspectos legais ambientais avaliados nesta auditoria.

Outro fator determinante avaliado nas empresas de coprocessamento foi o controle preventivo realizado nos processos críticos ao meio ambiente, tornando-as uma opção de desenvolvimento sustentável para o tratamento de resíduos sólidos.

Mistage-Henríquez (2015) também descreve o coprocessamento como sendo um dos cinco eixos de ação no Plano Indústria para o desenvolvimento de tecnologias e sustentáveis.

O mesmo ocorre com a empresa de aterro. Devido à criticidade de sua atividade e exigências da sua licença ambiental, a empresa passou por fortes adequações ambientais ao longo dos anos, tornando-se robusta e confiável, reflexo devido a cobrança da sociedade e dos órgãos ambientais.

As quantidades de resíduos tratados pelas empresas de coprocessamento e aterro, correspondem a 75% (7.890 toneladas tratados pelas empresas de coprocessamento e 1.945 toneladas de resíduos destinados a aterro, totalizando 13.103 toneladas) dos resíduos Classe I gerados pela empresa geradora de resíduos sólidos analisada, assim, foi possível observar que grande parte dos resíduos com alto risco e criticidade ambiental, foram destinados às empresas cujos resultados demonstraram estarem em conformidade com os requisitos legais ambientais.

Tanto as empresas de coprocessamento e de aterro recebem fiscalizações do órgão ambiental competente, o que resulta em controle ambiental seguro e adequado. Verificou-se que estas empresas possuíam sistema de gestão fundamentado e certificado, executavam auditorias internas frequentes, além de possuírem estrutura técnico-financeira para promoverem as adequações e melhoria contínua dos seus processos.

A constante prática da auditoria ambiental também foi descrita por Barbieri (2016) como uma maneira eficaz da empresa melhorar a sua conscientização e seu entendimento do risco ambiental, seus impactos ambientais e ainda, melhorar o seu entendimento legal. Esta prática foi observada tanto nas empresas de coprocessamento quanto na empresa de aterro.

Por sua vez, a empresa de incineração apresentou o menor resultado avaliado, sendo este de 58% de atendimento, ou seja, um alto risco ambiental para a empresa geradora de resíduos (QUADRO 8, etapa 5). Observou-se, além disso, que a empresa de incineração não possuía nenhum sistema de auto avaliação, ou auditoria ambiental. Também não foi observado sistema de gestão ambiental implantado ou certificado na empresa, no momento da auditoria.

A prática da auto auditoria, associada a um SGA, é para Córdova e Guilherme (2016), uma forma das empresas investigarem seu desempenho ambiental e avaliarem áreas com potencial de melhoria, como as relacionadas ao atendimento dos requisitos legais.

Sob outra perspectiva, a empresa de incineração considerada como de pequeno porte, foi responsável por 0,0028% do tratamento dos resíduos gerados pela empresa geradora de resíduos analisada, ou seja, 1,59 toneladas de resíduos tratados nos dois anos analisados.

#### 4.5.2 Avaliação do Resultado por Quesito

Os quesitos cujos resultados foram inferiores a 80% de atendimento legal foram avaliados de forma sistêmica e detalhada, pois representam, além de médio e alto risco ambiental para a empresa geradora de resíduos sólidos, impactos ambientais adversos.

A avaliação sistêmica de resultados de auditorias também foi descrita por Todea, Stancius e Udrea (2011) como sendo uma análise capaz de controlar as práticas que ocasionam impactos ambientais e avaliar sua conformidade com as políticas ambientais existentes.

Sendo assim, foram avaliados os quesitos que representam maior risco e impactos ambientais em conformidade com a legislação vigente e as políticas aqui descritas, em concordância com a Revisão da Literatura e critérios adotados no Materiais e Métodos.

O QUADRO 21 descreve o risco para cada quesito auditado por tipo de tratamento:

QUADRO 21 - VERIFICAÇÃO DO RISCO AMBIENTAL POR QUESITOS

VERIFICAÇÃO DOS QUESITOS AUDITADOS				
RISCO	RECICLAGEM	COPROCESSAMENTO	INCINERAÇÃO	ATERRO
BAIXO	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 11.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18.	1, 5, 9, 13, 15.	1, 2, 3, 5, 9, 10, 11, 14, 15, 17.
MÉDIO	5, 15.	11, 12.	-	-
ALTO	6, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18.	-	2, 3, 10, 11, 12, 16, 17.	12, 13.
Nº QUESITOS VERIFICADOS	18	18	12	12

FONTE: A Autora (2018).

Como apresentado no QUADRO 21 o risco avaliado relacionado aos quesitos auditados para as empresas de reciclagem foram:

- Baixo Risco Ambiental: 8 quesitos
- Médio Risco Ambiental: 2 quesitos
- Alto Risco Ambiental: 8 quesitos

Já para as empresas de coprocessamento foram:

- Baixo Risco Ambiental: 16 quesitos
- Médio Risco Ambiental: 2 quesitos

Para a empresa de incineração foram:

- Baixo Risco Ambiental: 5 quesitos
- Alto Risco Ambiental: 7 quesitos

Para a empresa de aterro foram:

- Baixo Risco Ambiental: 10 quesitos
- Alto Risco Ambiental: 2 quesitos

Mesmo sendo as empresas de Coprocessamento e Aterro as que apresentaram os mais baixos riscos ambientais, observa-se que há uma tendência nas indústrias, sob o ponto de vista econômico e sustentável, de promover a reciclagem como forma de atendimento a política nacional de resíduos sólidos.

A seguir serão detalhados os quesitos avaliados cujo resultado apresentou alto e médio risco ambiental (QUADRO 20), ou seja, resultados inferiores a 80% de atendimento legal.

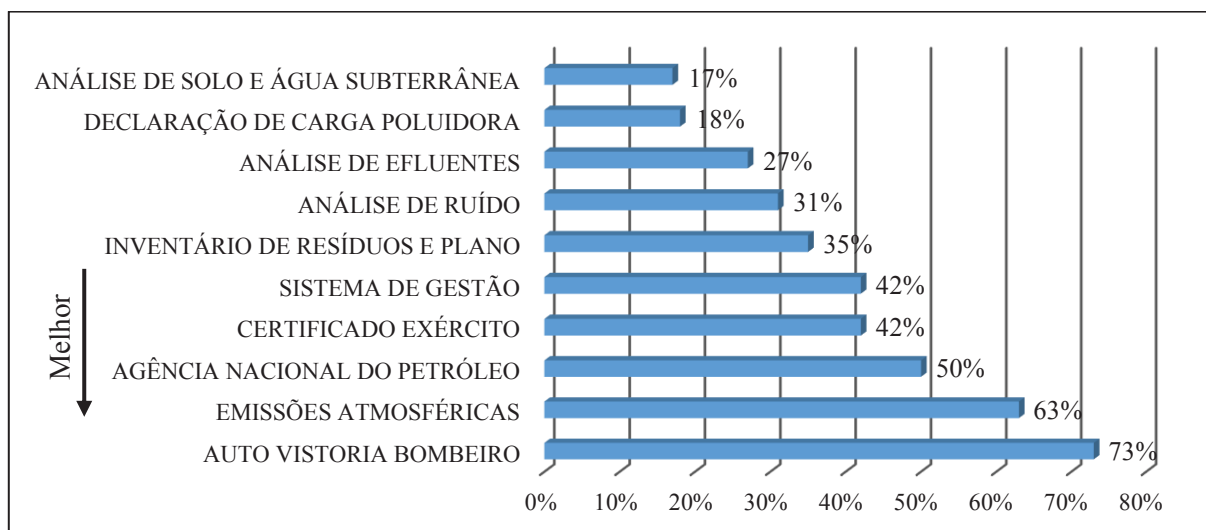
Os resultados superiores a 80% de atendimento legal não serão objeto de detalhamento por não apresentarem risco a empresa geradora de resíduos.

## I. Empresas de Reciclagem

As empresas de reciclagem apresentaram o maior número de quesitos não conformes avaliados, foram 10 quesitos, de um total de 18.

A FIGURA 7 ilustra a relação dos quesitos avaliados nas empresas de reciclagem e o seu percentual de atendimento.

FIGURA 7 - QUESITOS CRÍTICOS DAS EMPRESAS DE RECICLAGEM



FONTE: A Autora (2018)

A avaliação dos quesitos não conformes apresentados a seguir, estão em concordância com Vélez e Yépez (2017) pois resultam em uma maneira de identificar as áreas ambientalmente vulneráveis de um processo ou serviço a fim de determinar a conformidade com os padrões do sistema de gerenciamento, legislações ambientais e políticas ambientais:

a) Análise de Solo e Água Subterrânea

A legislação aplicada às empresas de reciclagem com resultado mais desfavorável foi a Resolução do CONAMA n° 420/2009 que tratam sobre parâmetros da qualidade do solo e de água subterrânea. Apenas 17% das empresas de reciclagem, cujo quesito era aplicado, monitoravam a qualidade do solo e da água subterrânea.

As auditorias realizadas demonstraram que, as empresas de reciclagem desconheciam quais os parâmetros deveriam seguir para a realização das análises de investigação citada na Resolução do CONAMA n° 420/2009, portanto a auditoria ambiental de homologação, além de outros objetivos, apresentou resultados práticos de controle e educação ambiental.

b) Declaração de Carga Poluidora:

Este quesito é tratado pela Resolução do CONAMA n° 430/2011 e a Portaria IAP 150/2013. A declaração de carga poluidora foi realizada por apenas 18% (dezoito por cento) das empresas analisadas cujo quesito era aplicável. A maioria destas empresas se encontraram

em desacordo com o art. 28, da Resolução do CONAMA nº 430/2011, determina que o responsável por fonte potencial ou efetivamente poluidora de recursos hídricos, deve apresentar ao órgão ambiental, até o dia 31 de março de cada ano, a declaração de carga poluidora.

Estas empresas também estiveram em desacordo com a Portaria do IAP 150 de maio de 2013, art. 5º, que determina a frequência de amostragem dos efluentes para compor a declaração de carga poluidora.

#### c) Análise de Efluentes

O controle e o correto tratamento dos efluentes foram realizados apenas por 27% das empresas que geraram efluentes industriais. Esta não conformidade se deu principalmente pelo não atendimento aos padrões de lançamento em corpos receptores, conforme as Resoluções do CONAMA nº 357/2005 e CONAMA nº 430/2011, respectivamente, que determinam quais são os padrões e condições de lançamento de efluentes e a sua classificação de águas.

#### d) Ruído

A análise de ruído esteve conforme em 31% das empresas. A maioria das empresas não possuía a análise de ruído nos horários determinados pela NBR 10.151/2000. Também verificou-se que os níveis de pressão sonora de algumas empresas, mostraram-se acima de 70 dB (decibelímetros) no período diurno, resultando na desconformidade com a norma técnica brasileira citada.

#### e) Inventário de Resíduos e PGRS

O inventário de resíduos sólidos e o PGRS estavam adequados em apenas 35% das empresas analisadas.

A não conformidade mais comum evidenciada neste item foi a entrega do inventário em um prazo superior a 24 meses, não atendendo o art. 6º da Resolução do CONAMA nº 313/2002, que determina o prazo máximo de 24 meses para o envio do inventário de resíduos aos órgãos competentes.

Referente ao PGRS as empresas não apresentaram o plano ao órgão ambiental competente a cada renovação da licença de operação, conforme art. 21 da Lei nº 12.305/2010.

f) Sistema de Gestão Ambiental

Somente 42% das empresas auditadas possuíam um sistema de gestão ambiental vigente. O atendimento a este item está relacionado ao disposto na Lei nº 12.305/2010, art. 7º e inciso XIV da PNRS que incentiva o desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental voltados à melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos.

g) Certificado de Registro do Exército

O certificado de registro do exército para os produtos controlados, como os explosivos, foi identificado em 42% das empresas usuárias de materiais explosivos. A maior não conformidade avaliada, foi o registro dos produtos controlados no Exército para a obtenção do Certificado de Registro vigente.

Segundo os resultados obtidos as empresas recicladoras não possuíam sistema de gestão de produtos químicos eficiente. As empresas também apresentaram não conformidade ao atendimento do Decreto nº 3.665/2000. Este Decreto determina que as empresas utilizadoras de produtos com potencial explosivo, como alguns ácidos, devem ter registro no Exército.

O armazenamento destas substâncias deve seguir regras, como o uso de embalagens fechadas, ausentes de vazamentos, resistentes a umidade ou pressão, requisitos estes aplicáveis aos recipientes novos e usados, todavia, em algumas empresas, as embalagens de produtos com risco de explosão, não seguiram estes critérios.

h) Agência Nacional do Petróleo

O Cadastro na ANP para as atividades de rerrefino foram realizados por 50% das empresas que realizavam o rerrefino de óleos lubrificantes. A não conformidade mais comum encontrada, foi a inexistência ou a validade expirada do certificado emitido pela ANP.

A Portaria da ANP nº 19 determina que o processo de autorização para a atividade de rerrefino de óleo lubrificante, usado ou contaminado, consiste em solicitação de habilitação e outorga da autorização pela ANP, conforme seu art. 4º.

O rerrefinador de óleo lubrificante usado ou contaminado deverá enviar à ANP, mensalmente, por meio de arquivo eletrônico, até o dia 15 (quinze) do mês subsequente, relatório de movimentação, contendo no mínimo, informações sobre estoques iniciais e finais



dos óleos lubrificantes, usados ou contaminados, conforme o art. 21 desta Portaria para a obtenção deste certificado (ANP, 2009).

i) Emissões Atmosféricas

Os parâmetros legais de emissões atmosféricas foram atendidos por 63% das empresas recicladoras que possuíam lançamento de poluentes na atmosfera. Para este quesito, não foi evidenciada a caracterização e quantificação da emissão, através da realização de amostragem em duto ou chaminé, por meio de relatórios. A Resolução SEMA nº 016 determina em seu art. 70 que as empresas devem adotar o auto monitoramento ambiental, através de ações controladoras das suas emissões (PARANÁ, 2014).

A legislação do Estado do Paraná para controle de emissões atmosféricas é um referencial para toda a federação. É uma resolução coesa e fortemente aplicável para a indústria que possui fontes fixas e móveis de emissões atmosféricas. Esta resolução também é utilizada em outros Estados, como no Rio Grande de Sul e em alguns casos, em Santa Catarina.

j) Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros

Aproximadamente 73% das empresas recicladoras de resíduos possuíam o AVCB, entretanto estavam vencidos ou aguardando resposta do Corpo de Bombeiros.

Empresas que exercem suas atividades com o AVCB com prazo de validade expirado, estão praticando crimes contra a sociedade e estão em desacordo com o Decreto Lei nº 13.976 de 26 de dezembro de 2002 e a Lei nº 14.278 de 07 de janeiro de 2004.

A dificuldade neste quesito, descrita pela grande maioria das empresas auditadas, foi conseguir agendar, junto ao Corpo de Bombeiros, a vistoria.

Outro item é que a vistoria do Corpo de Bombeiros está mais criteriosa, o que levou as empresas a desprenderem de recursos financeiros e humanos para o cumprimento das ações solicitadas, levando tempo para a sua adequação e, conseqüentemente, tempo para a obtenção do AVCB.

Segundo a legislação aplicável, a vistoria de fiscalização, deverá ser realizada em um prazo máximo de dez 10 (dias) úteis. Após a realização da vistoria, o prazo para a conclusão dos atos de adequação contidos no Relatório de Vistoria em Estabelecimento - RVE será de 90 (noventa) dias, e os contidos na Notificação de Vistoria em Estabelecimento - NOTE e Notificação de Vistoria de Fiscalização - NOTF será de 30 (trinta) dias (BRASIL, 2004).

Entretanto, as empresas auditadas afirmaram que estes prazos dificilmente são atendidos, comprometendo a obtenção do AVCB.

## II. Empresas de Coprocessamento

Conforme o QUADRO 19 as conformidades legais de menor atendimento para as empresas de coprocessamento foram: as do quesito armazenamento de resíduos perigosos, dispostos na NBR 12.235 e a Resolução do CONAMA nº 420/2009, que trata sobre os parâmetros da qualidade do solo e da água subterrânea; para estes dois parâmetros, o atendimento legal foi de 67%.

### a) Armazenamento de Resíduos

Nas empresas analisadas, verificou-se o cumprimento parcial dos requisitos legais constantes NBR 12.235.

O item 4.1.1 desta NBR determina que tanques ou containers de resíduos devem possuir o rótulo de risco do resíduo, todavia, este item não foi evidenciado durante as auditorias, gerando uma não conformidade.

A sinalização de risco visível e sinalização informando a compatibilidade de alguns produtos químicos também não foi visualizada, discordando do disposto no item 4.4 da NBR 12.235 (ABNT,1992).

### b) Análise de Solo e Água Subterrânea

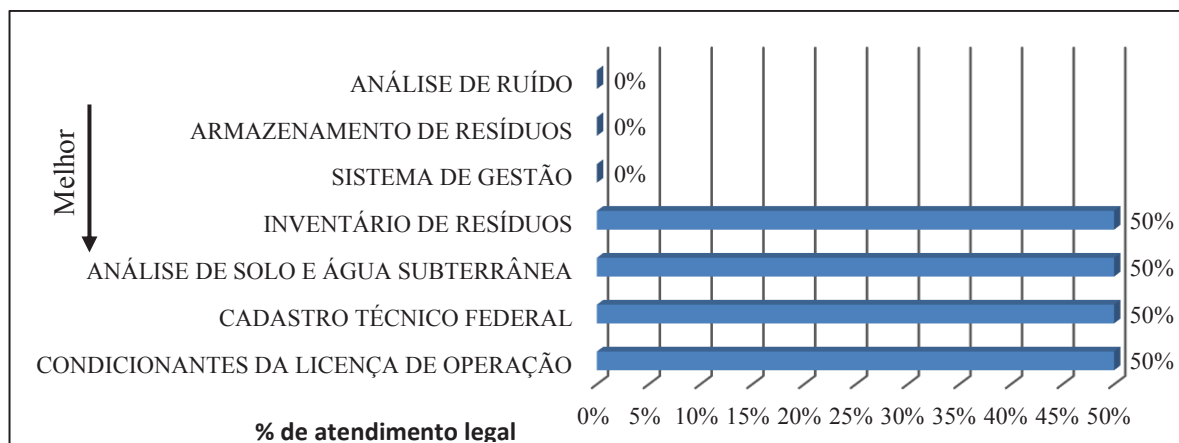
Em relação à Resolução do CONAMA nº 420/2009 foi possível verificar que as empresas de coprocessamento avaliadas possuíam o relatório de monitoramento de solo e de água subterrânea vigente, porém, não continha o Atestado de Responsabilidade Técnica, resultando em 67% de atendimento legal neste quesito.

## III. Empresa de Incineração

Durante a auditoria ambiental verificou-se que, dos 12 quesitos auditados, 4 quesitos foram atendidos parcialmente, 50% e três quesitos não foram atendidos completamente, resultando em 0% de atendimento.

A FIGURA 8 traz os quesitos críticos avaliados na empresa de incineração:

FIGURA 8 - QUESITOS CRÍTICOS DAS EMPRESAS DE INCINERAÇÃO



FONTE: A autora (2018).

#### a) Análise de Ruído

A empresa não apresentou o relatório de monitoramento de ruído de extremidade, conforme a Resolução do CONAMA nº 001/1990 e a NBR 10.151/2000, resultando em 0% do atendimento legal.

Esta Resolução dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas e determina que qualquer atividade industrial deve monitorar seus ruídos de extremidade.

A mesma Resolução, o seu item IV descreve que as medições deverão ser efetuadas de acordo com a NBR-10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da ABNT.

#### b) Armazenamento de Resíduos

Nos locais de armazenamento de resíduos, evidenciaram-se áreas com pouca ventilação, cobertura inadequada, solo permeáveis, estando estes itens, em desacordo com NBR 12.809:2013, representando 0% de atendimento do requisito.

Esta norma determina que áreas de armazenamento de resíduos provenientes do setor da saúde, deve ser de alvenaria, fechada, dotada de aberturas teladas, que possibilitem a ventilação, piso e paredes revestidas com material liso, resistente, lavável e impermeável, todo

recipiente tem que ser fechado de forma a não possibilitar vazamento, além dos recipientes contendo resíduos estarem armazenados em abrigos próprios quando dispostos em contêineres.

c) Sistema de Gestão

A empresa não possuía SGA implantando ou certificado, conforme relacionado na PNRS, ou seja, 0% de atendimento a este quesito.

A PNRS, em seu art. 7º., define como um dos seus objetivos, o incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético.

d) Inventário de Resíduos

Conforme verificou-se, a empresa possuía o inventário de resíduos sólidos, porém sem o protocolo de envio ao órgão ambiental, não ficando clara a evidência deste quesito em concordância com o CONAMA 313/2002, caracterizando um atendimento de 50% do quesito auditado.

e) Análise de Solo e Água Subterrânea

A empresa possuía poços de monitoramento, todavia, não apresentou os laudos com as análises de água subterrânea, conforme Resolução do CONAMA nº 420/2009, resultando em 50% do atendimento legal.

Esta resolução define em seu art. 14 que os empreendimentos que desenvolvem atividades com potencial de contaminação dos solos e águas subterrâneas deverão implantar programa de monitoramento e apresentar relatório técnico conclusivo sobre a qualidade do solo e das águas subterrâneas, a cada solicitação de renovação de licença.

f) Cadastro Técnico Federal

O CTF das atividades potencialmente poluidoras não foi renovado a cada três meses, como determina a IN do IBAMA nº 10 de 27 de março de 2013 em seu art. 19º, além da IN do IBAMA nº 006/2013 e Lei nº 6.938, de 1981, ou seja, 50% do atendimento legal.

g) Condicionantes da Licença de Operação

A empresa não implantou um sistema de eliminação ou atenuação de odores conforme descrito em sua LO, cumprindo parcialmente as condicionantes da sua licença de operação, ou seja, 50% do atendimento.

IV. Empresa de Aterro

Durante a auditoria ambiental verificou-se que, dos quesitos auditados, dois atenderam parcialmente (50%) as exigências legais: análise de solo e de água subterrânea e de efluentes industriais, estando os demais quesitos em conformidade legal.

a) Análise de Solo e de Água Subterrânea

A empresa avaliada possuía o relatório de monitoramento de solo e de água subterrânea, porém, alguns parâmetros estavam acima dos limites determinados pela Resolução do CONAMA nº 420/2009, art. 15, que descreve que as concentrações de substâncias poluentes resultantes das análises de solo e de água subterrânea, não poderão ultrapassar o Valor de Concentração - VP informados no Anexo II da Lista de Valores Orientadores desta Resolução.

b) Análise de Efluentes

A empresa auditada possuía tratamento de efluentes, entretanto, alguns parâmetros estavam acima do limite determinado pelo art. 16 da Resolução do CONAMA nº430/2011, representando o atendimento parcial deste quesito, ou seja, 50% do atendimento ao instrumento legal. Este quesito avalia a qualidade da água lançada em corpos receptores.

## 5 CONCLUSÃO

Após a execução das auditorias ambientais, realizadas em 29 empresas de tratamento de resíduos, Classe I e Classe II, sendo aplicados 18 quesitos em cada uma delas, obtendo-se um total de 522 análises, que após a representação gráfica e a discussão dos resultados chegou-se as seguintes conclusões:

As auditorias ambientais de homologação, segundo os critérios avaliados, demonstram ser um instrumento de gestão ambiental interno, fornecendo à empresa geradora de resíduos a confiabilidade na disposição final dos resíduos por ela gerados, por garantir a melhoria do seu sistema de gestão ambiental e incentivar as empresas de tratamento de resíduos a adequarem as questões ambientais, previstas nas legislações e políticas ambientais.

Conforme anteriormente apresentado trabalhou-se com 4 tipos de tratamento de resíduos: reciclagem, coprocessamento, incineração e aterro. Assim, das 24 (vinte e quatro) empresas auditadas de reciclagem, 5 (cinco) eram de micro porte, 12 (doze) de pequeno porte, 3 (três) de médio e 4 (quatro) de grande porte. Para as empresas de coprocessamento, 1 (uma) era de pequeno porte, 1 (uma) de médio porte e 1 (uma) de grande porte. Já para a empresa de incineração, 1 (uma) de pequeno porte e para a empresa de aterro, 1 (uma) era de grande porte.

Sob o ponto de vista das auditorias ambientais de homologação, as empresas de grande porte, independentemente do seu tipo de tratamento, apresentaram melhores resultados. Isto se deve provavelmente ao fato destas empresas terem um sistema de gestão ambiental robusto, implantado, certificado e possuírem ainda, recursos financeiros disponíveis para eventuais adequações.

Dos resíduos tratados, 83% do montante gerado pela empresa geradora de resíduos sólidos foram destinados à reciclagem, ou seja, 45.317 toneladas de resíduos entre 2016 e 2017, já 14% foram destinados ao coprocessamento, 7.890 toneladas. Dos resíduos perigosos, 60% foram destinados ao coprocessamento e 15% ao aterro, empresas de grande porte e com baixo risco ambiental para a empresa geradora de resíduos sólidos, conforme verificação dos resultados.

A empresa que apresentou maior risco ambiental à empresa geradora de resíduos sólidos, por ter seu resultado geral inferior a 80% de atendimento legal, foi a empresa de incineração, com 58% de atendimento aos instrumentos legais aplicáveis, seguida da empresa de reciclagem, que obteve 64% de atendimento aos quesitos avaliados, ambas de pequeno porte.

A empresa de incineração apresentou o menor percentual de atendimento por quesitos avaliados, sendo “Análise de Ruído”, “Armazenamento de Resíduos” e “Sistema de Gestão Ambiental”, 0,012% de atendimento legal.

A empresa de incineração foi a empresa mais recente no mercado de tratamento de resíduos, seus processos estão em adequação e possivelmente a falta de concorrência e fiscalização neste setor, resultaram nos resultados apresentados.

As empresas de reciclagem tiveram o maior número de quesitos não conformes, quando avaliado o resultado das auditorias por quesitos auditados. De um total de 18 quesitos avaliados, apenas 10 quesitos apresentaram resultados inferiores a 80%, alto e médio risco ambiental. Para a maioria das empresas de reciclagem, acredita-se que este resultado deu-se pelo fato destas empresas encontrarem-se em constante desenvolvimento, utilizarem processos com baixa tecnologia e ainda serem empresas familiares, de pequeno porte e ainda com baixos recursos para o atendimento as legislações aplicáveis.

As empresas de coprocessamento tiveram o maior número de quesitos conformes, em um total de 18 quesitos auditados, apenas dois apresentaram resultados de 67% de atendimento legal: “Análise de Solo e Água Subterrânea” e “Armazenamento de Resíduos Perigosos”. Isto se deve provavelmente aos controles ambientais, sistema de gestão implantado e certificado, as fiscalizações e auditorias frequente realizadas. São também empresas de grande porte, com recurso disponíveis para a rápida adequação e controle ambiental.

O quesito de maior criticidade e comum a todos os tipos de empresas auditadas foi “Análise de Solo e Água Subterrânea” (CONAMA 420/2009) sendo: 17% de atendimento legal nas empresas de reciclagem, 50% nas de incineração e aterro e 67% nas empresas de coprocessamento, possivelmente ao fato da legislação aplicada, ser uma normativa relativamente nova. Os parâmetros de atendimento desta norma, poucas vezes foram citados na licença de operação das empresas avaliadas. Outro fator observado para este quesito não ser plenamente atendido, foi a interpretação da legislação quanto a obrigatoriedade do atendimento e seus parâmetros.

A falta de fiscalização e os custos relacionados ao monitoramento de solo e água subterrânea, provavelmente, foram determinantes para a sua falta de atendimento.

Como consequência ao não atendimento aos requisitos avaliados, as empresas estão sujeitas a ações governamentais como: multas, termo de ajustamento de conduta, além de, perda de mercado e até mesmo a falência devido ao risco que proporcionam aos geradores de resíduos. Por outro lado, as auditorias ambientais também apresentaram-se como um incentivo às empresas a adequação de suas lacunas, através da melhoria de seus processos e controles

ambientais, incentivo ao desenvolvimento sustentável, segurança e baixo risco ambiental oferecidos às empresas geradoras de resíduos e prosperidade junto ao mercado de reciclagem.

Os quesitos auditados apresentaram-se relevantes, pois consideraram fatores como: ar, água, solo, de maneira aplicada e abrangente, amparados pelos instrumentos legais, pelas políticas ambientais nacionais, assim como pela CF/1988, que declara a todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Os quesitos avaliados podem ser reproduzidos a outros tipos de auditorias ambientais, não somente as de homologação de empresas de tratamento de resíduos industriais, pois foram fundamentados nas políticas ambientais brasileiras e nos instrumentos ambientais vigentes aplicados a todo o território nacional.

A análise de solo e água subterrânea, quesito de maior criticidade e comum a todas as empresas de tratamento de resíduos, também é passivo de avaliação sistêmica das entidades ambientais e organizações.

Por fim, este trabalho é ponto de partida para uma análise mais aprofundada sobre as auditorias de homologação ambiental por tipo de tratamento de resíduos, com foco na legislação ambiental e políticas ambientais. Servirá de referência para as pequenas e médias empresas que buscam se adequar e entender as principais legislações ambientais aplicáveis em seus processos, produtos e serviços.

Como recomendações para trabalhos futuros:

- Avaliar quais são as principais dificuldades que as empresas de tratamento de resíduos enfrentam para determinarem seus instrumentos legais aplicáveis;
- Analisar a razão de parâmetros como a avaliação de solo e água subterrânea representarem baixo atendimento legal para todas as empresas de tratamento de resíduos avaliadas;
- Qual o melhor formato de auditoria de homologação para os diferentes tipos de empresas de tratamento de resíduos, uma vez que muitos quesitos avaliados, representaram resultados como sendo “NA”, não aplicáveis;
- Quais os desafios do desenvolvimento sustentável para as empresas que tratam os resíduos sólidos industriais e como se manterem em um mercado de grande concorrência e altos custos de adequação;
- Analisar as distâncias máximas permitidas entre as empresas de tratamento de resíduos e a geradora.



## REFERÊNCIAS

ABCP. Associação Brasileira de Cimento Portland. **Panorama do Processamento do Brasil 2015**. Disponível em: <[http://coprocessamento.org.br/cms/wp-content/uploads/2015/10/panorama\\_coprocessamento\\_2015.pdf](http://coprocessamento.org.br/cms/wp-content/uploads/2015/10/panorama_coprocessamento_2015.pdf)> Acesso em 03 de abril de 2018.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004**: classificação de resíduos. Rio de Janeiro, 2004.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.151**: acústica – Avaliação de ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade –Procedimento. Rio de Janeiro, 1999.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 11.174**: Armazenamento de resíduos sólidos Classe I e Classe II. Rio de Janeiro: ABNT, 1990.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12.235**: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12.809**: Condições de higiene e segurança no processamento interno de resíduos infectantes, especiais e comuns, nos serviços de saúde. Rio de Janeiro, 2013.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14.001**: Sistemas de Gestão Ambiental – Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro. 2015.

ALMEIDA, R., N.; PEDROTTI, A.; BITENCOURT, D., V.; SANTOS, L., C., P. A Problemática dos Resíduos Sólidos Urbanos. **Revista Interfaces Científicas - Saúde e Ambiente**. Aracaju, v.2, n.1, p. 25-36, 2013.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Disponibilidade de demanda de Recursos Hídricos no Brasil: estudo técnico. Caderno de Recursos Hídricos**. Brasília, DF: ANA, 2005.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Planejamento Estratégico da ANA – Cartilha de Orientações Gerais**. Brasília, DF: ANA, 2011.

ANP. Agência Nacional do Petróleo. **Portaria ANP nº 19 de 18 de junho de 2009**. Dispõe sobre autorização para atividade de rerrefino de óleo lubrificante usado ou contaminado, 2009.

ARAGÃO, A. **O princípio do poluidor pagador : pedra angular da política comunitária do ambiente**. São Paulo : Inst. O Direito por um Planeta Verde, 2014.

BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos**. Saraiva, 4º Ed. São Paulo-SP, 2016.

BARBOSA, E., M.; BARBOSA, M., F., N. Direito das Águas. Arranjo jurídico-institucional, política e gestão. **Revista de Informação Legislativa**, Brasília, v. 194, p.147-157, 2012.

BARROS, A. M.; CARVALHO, C.; MONTANDON, D. **O Estatuto da Cidade comentado**. São Paulo: Ministério das Cidades, 2010.

BARROS, A. P. A Política Ambiental e o Poder Público Local: Uma análise das políticas públicas de meio ambiente do Município do Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco, Brasil. **Dissertação do Programa de Desenvolvimento e Meio Ambiente**. Universidade Federal de Pernambuco. 2009.

BENJAMIN, A. H. V. Introdução ao Direito Ambiental Brasileiro. **Revista de Direito Ambiental**. São Paulo, v.14, p. 48-82, abr./jun. 1999.

BORGES, I. A. C; REZENDE, J. L. P; PEREIRA, J. A. A. Evolução da Legislação Ambiental no Brasil. RAMA – **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**. Maringá, v.2, n.3, p. 447-466, 2009.

BORTOLOZI, E. A Tutela da Fauna Silvestre Como Efetivação do Direito Fundamental ao Meio Ambiente. **Revista Científica Hermes**, v. 20, p. 4-19, 2018.

BRADY, J.; EBBAGE, A.; LUNN, R. **Environmental Management in Organizations**

BRASIL. **CONAMA nº 313 de 29 de outubro de 2002**. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Publicação DOU nº 226, de 22/11/2002, p. 85-91, 2002a.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil** [recurso eletrônico]. Brasília: Supremo Tribunal Federal, Secretaria de Documentação, 1988.

BRASIL. **Decreto Lei nº 13.976, de 26 de dezembro de 2002**. Institui a Avaliação de Vistoria do Corpo de Bombeiros, Brasília, 2002b.

BRASIL. **Decreto nº 23.793 de 23 de janeiro de 1934**. Aprova o Código Florestal Brasileiro. Rio de Janeiro, 1934.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 1.413 de 14 de agosto de 1975**. Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais. Brasília, 1975.

BRASIL. **Lei nº 10.357 de 27 de dezembro de 2001**. Estabelece normas de controle e fiscalização sobre produtos químicos possam ser destinados à elaboração ilícita de substâncias entorpecentes, psicotrópicas, Brasília, 2001a.

BRASIL. **Lei nº 10.650 de 16 de abril de 2003**. Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sisnama. Brasília, 2003.

BRASIL. **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009**. Institui a Política Nacional sobre Mudanças Climáticas, Brasília, 2009a.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólido, Brasília, 2010.

BRASIL. **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Brasília, 2012.

BRASIL. **Lei nº 14.278, de 07 de janeiro de 2004**. Institui a Avaliação de Vistoria do Corpo de Bombeiros, Brasília, 2004.

BRASIL. **Lei nº 3.665, de 20 de novembro de 2000**. Dá nova redação ao Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados (R-105), Brasília, 2000c.

BRASIL. **Lei nº 4.297 de 10 de julho de 2002**. Estabelece critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil. Brasília, 2002.

BRASIL. **Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965**. Institui o Código Florestal Brasileiro. Brasília, 1965.

BRASIL. **Lei nº 6.151 de 04 de dezembro de 1974**. Dispõe sobre o Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (PND). Brasília, 1974.

BRASIL. **Lei nº 7.347 de 24 de junho de 1985**. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente. Brasília, 1985.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências, Brasília, 1997.

BRASIL. **Lei nº 9.984 de 17 de julho de 2000**. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA. Brasília, 2000.

BRASIL. **Lei nº 11.284 de março de 2006**. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável. Brasília, 2006.

BRASIL. **Lei nº 6.803 de 2 de julho de 1980**. Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição. Brasília, 1980.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 set. 1981.

BRASIL. Ministério do Estado da Justiça **Portaria 1.274 de 25 de agosto de 2003**. Dispõe sobre o controle de uso dos produtos químicos controlados pela Polícia Federal. Brasília, 2003a.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 264, de 26 de agosto de 1999.** Licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos. Publicação no DOU nº 54, de 20 de mar de 2000, Seção 1, p. 80-83, 1999.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 001 de 08 de março de 1990.** Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais. Publicação DOU nº 63, de 02/04/1990, p. 6408.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 001 de 13 de junho de 1988.** Dispõe sobre o Cadastro Técnico Federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental. Publicação DOU, de 15/06/1988, p. 10845, 1988a.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 001 de 23 de janeiro de 1986.** Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Publicação DOU, de 17/02/1986, p. 2548-2549.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997.** Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental. 1997. Publicação DOU nº 247, de 22 de dez. 1997, p. 30.841-30.843, 1997a.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 266 de 03 de agosto de 2000.** Regulamenta a criação de jardins botânicos. Publicação DOU nº 187, de 27/09/2000, p. 153, 2000b.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 274 de 29 de novembro de 2000.** Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Publicação DOU nº 018, de 08/01/2001, p. 70-71, 2000d.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 275 de abril de 2001.** Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva. Publicação DOU nº 117, de 19/06/2001, p. 080, 2001.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 348 de 16 de agosto de 2004.** Altera a Resolução CONAMA no 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Publicação DOU nº 158, de 17/08/2004, p. 070, 2004a.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005.** Classificação dos corpos de água e padrões de lançamento de efluentes. Publicação DOU nº 053, de 13/03/2005, p. 58-63.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 362 de 27 de junho de 2005.** Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Publicação DOU nº 121, de 27/06/2005, p. 128-130, 2005a.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 381 de 14 de dezembro de 2006.** Requisitos mínimos para a realização de auditoria ambiental. 2006. Publicada no DOU nº 240, de 15/12/2006, p. 155 e 156, 2006a.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 396 de 07 de abril de 2008** - Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas. Publicação DOU nº 66, de 07/04/2008, p. 66-68, 2008a.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 397 de 03 de abril de 2008**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Publicação DOU nº 66, de 07/04/2008, p. 68-69, 2008.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009**. Dispõe sobre valores orientadores de qualidade do solo e água subterrânea quanto à presença de substâncias químicas. Publicação DOU nº 249, de 30/12/2009, p. 81-84, 2009.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011**. Condições e padrões de lançamento de efluentes. Publicação DOU nº 092, de 16/05/2011, p. 89.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 460 de 30 de dezembro de 2013**. Altera a Resolução CONAMA nº. 420, de 28 de dezembro de 2009, que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e dá outras providências. Publicação DOU, de 30/12/2013, p. 153, 2013.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 469 de 29 de julho de 2015**. Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Publicação DOU, de 30/07/2015, p. 109 e 110.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Lei dos Crimes Ambientais. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, 1998.

British Standards. **BS 7750:1994** Specification for environmental management systems, 1994.

CABRAL, E. R. Institucionalização da questão ambiental e exploração mineral no Pará e Minas Gerais: valorização da natureza e inversão da imagem da mineração? **Revista de la Red Iberoamericana de Economía Ecológica**, v. 5, p. 27-45, nov. 2006.

CARRUTHERS, G.; VANCLAY, F. The intrinsic features of environmental management systems that facilitate adoption and encourage innovation in primary industries. **Journal of Environmental Management**, v.110, p.125-134, 2012.

CARVALHO, A.B.M. **Como entender o que se diz na ISO 14001; Controle da Qualidade**, n. 75, 1998, p. 72-80.

CARVALHO, D. W. De. Regulação Constitucional e Risco Ambiental. **Revista Brasileira de Direito Constitucional**, v.12, p.13-31, 2008.

CASTRO, D. E. **Reciclagem & Sustentabilidade na Indústria Automobilística**. Belo Horizonte, 1º ed, 2012.

CERON, L. F.; PORTO, L. P. Convenção-Quadro das Nações Unidas: Protocolo de Kyoto e a Política Nacional sobre a Mudança Climática. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**. Santa Maria-RS, v.8, p. 529-540, 2013.

CERVO, A. L; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia Científica: para o uso de estudantes universitários**. Ed 4º. São Paulo.Makron Books, 1993.

CHOI, H. J. The Environmental Effectiveness of Solid Waste Management. **Dissertação. Master thesis in Culture, Environment and Sustainability**. University of Oslo, Noruega. 2016.

CINTRA, G. H. L. A Certificação do sistema de gestão ambiental e a melhoria efetiva do desempenho ambiental das organizações. **Dissertação em Saneamento Ambiental - Controle da Poluição Urbana e Industrial**. UERJ, Rio de Janeiro, 2011.

CNUMAD – **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Agenda 21. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 1995.

COLOMBO, S. A Responsabilidade Civil Objetiva no Direito Ambiental. **Revista Gestão e Desenvolvimento**, v.4(2), p.63-69, 2016.

CÓRDOVA, R; GUILHERMO, R. Fundamentos básicos para la ejecución de la auditoría ambiental. **Revista Centro de Información y Gestión Tecnológica**, Holguín-Cuba, v. 22 (nº1), 2016.

CORNIERE, M. G.; FRACALANZA, A. P. Desafios do lixo em nossa sociedade. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, número 16, p. 57-64, jun. 2010.

COSTA, A. C. R.; CAMELO, G. L. P.; SOUZA, S. S.; MAIA, S. S. A Gestão Ambiental Influenciando o Desempenho das Empresas Exportadoras. **Revista Holos**, vol.3, pp.185-194, 2008.

COUTO, M., G. Auditorias Ambientais de Conformidade Legal. **Dissertação em Sistemas de Gestão**. Universidade Federal Fluminense. Niterói/RJ, 2004.

CUNHA, V. L. C. de M.; BORGES, L. A. C. Cadastro de consumidores de matéria-prima de origem Florestal do Ceará. **Revista Ambiência, Guarapuava**, v. 6, n. 2, p. 323 – 336. 2010.

DALL’AGNOL, A., J. Auditoria Ambiental: Instrumento do Princípio da Prevenção no Sistema de Gestão e Direito Ambiental. **Dissertação Direito Ambiental e Biodireito**. Universidade de Caxias do Sul, 2008.



DENGO, D. Enfoque da Responsabilidade Penal das Pessoas Jurídicas à Luz da “Lei dos Crimes Ambientais”. **Dissertação. Programa de Mestrado em Direito Empresarial e Cidadania** do Centro Universitário Curitiba. Curitiba-PR, 2009.

DIAS, R. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo, Atlas, 2008.

EPA. Environmental Protection Agency. Typical Wastes Generated by Industry Sectors. Disponível em : < <https://www.epa.gov/hwgenerators/typical-wastes-generated-industry-sectors> >. Acesso em : 25 de setembro de 2018.

EUROPEAN COMMUNITIES. EMAS - Eco-Management and Audit Scheme. **Environmental Management System**. European Communities, 1995.

FAGUNDES, A.K.B.; MENDES, T.A.; PEREIRA, T.S.R. Classificação preliminar de corpos d’água com base na resolução CONAMA nº 357/2005: Caso do rio Meia Ponte – GO. **Revista Ciência e Natura**, Santa Maria v.38 n.3, p. 1382 – 1393, 2016.

FENSTERSEIFER, T. **Direitos Fundamentais e Proteção do Ambiente**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2008.

FERNANDEZ, G. A. V. **Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**. Brasília, 2017.

FERNÁNDEZ-VITORA, V. C. **Los instrumentos de la gestión ambiental en la empresa**. Madrid: Mundi-Prensa, 1997.

FERREIRA, M. B. M.; SALLES, A. O. T. Política Ambiental Brasileira: Análise Histórico – Institucionalista da Principais Abordagens Estratégicas. **Revista de Economia**, Espírito Santo, v. 43, n. 2 (ano 40), 2016.

FIRJAN - Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. **Manual de Licenciamento ambiental: guia de procedimento passo a passo**. Rio de Janeiro-RJ, 2004.

FONSECA, H. M. M. A influência das ações de responsabilidade social e ambiental sobre a competitividade na indústria automobilística. **Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes)** – Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005.

GALUPPO, M. C. Os princípios jurídicos no Estado Democrático de Direito: ensaio sobre o modo de sua aplicação. **Revista de Informação Legislativa**. n. 36. Brasília, 1999.

GASS, S. L. B.; VERDUM, R. Subsídios ao Zoneamento Ambiental do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista: Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul**, v. 28, pp.78-102, 2016.

GIANETTI, B. F.; ALMEIDA, C. M. V. B. **Ecologia Industrial: Conceitos, Ferramentas e Aplicações**. Edgard Blucher: Rio de Janeiro, 2006.

GOMES, F. L. P. Auditoria Ambiental no ordenamento Jurídico Brasileiro em Fase do Princípio da Informação. **Revista Unifacs**. Salvador-BH, nº127, 2011.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais. **Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (CTF/AIDA)**. Disponível em: <<http://www.IBAMA.gov.br/cadastrs/ctf/ctf-aida>> Acesso em 06 de junho de 2018a.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos, **Instrução normativa nº 12, de 03 de abril de 2018**. Regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, Brasília, DF, 2018.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Instrução normativa nº 6 de 15 de março de 2013**. Regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais, Brasília, DF, 2013.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos, IBAMA. **Instrução normativa nº 10, de 27 de maio de 2013**. Regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, Brasília, DF, 2013a.

INGOLE, S, P. Environmental Auditing: Its Benefits and Counterance. **International Journal of Science Innovationsand Discoveries**, v. 2(5) (2), p. 152 -156, 2012.

INMETRO, Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. **Certificação**. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/qualidade/certificacao.asp>>. Acesso em: 12 de junho de 2018.

JUNIOR, J. S. P. **Legislação Brasileira sobre a Poluição do Ar**. Brasília – DF, Estudo, 2007.

KRAFT. M. E. **Environmental policy and politics- towards the twenty-first century New York**: Harper College Publishers, 1996.

LAIN, G., C.; NODARI, C., H.; GANZER, P., P.; ROCHA, J., M.; OLEA, P., M.; DORION, E., C., H. Licença Ambiental e o Acesso aos Recursos Financeiros: Uma análise nas empresas da Serra Gaúcha. **Revista Gestão, Sustentabilidade e Ambiente**. Florianópolis, v. 4 (1), p. 176 - 196, abr./set.2015.

LEITE, J., R., M.; MELO, M., E. As funções preventivas e precaucionais da responsabilidade civil por danos ambientais. **Revista Sequência: estudos jurídicos e políticos**, nº 196, v.28(55), p. 195-218, 2007.



MACHADO, C., J., S.; TEIXEIRA, B., M.; VILANI, R., M. Análise da Política Nacional de Resíduos Sólidos e a indústria do petróleo. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 35, p. 181-193, 2015.

MACHADO, P. A. L. Princípios da política nacional de resíduos sólidos. **Revista do Tribunal Regional Federal da 1ª Região**, 24, 25-33, 2012.

MAIA, H.; HARGRAVE, J.; GÓMEZ, J., J.; RÖPER, M. **Avaliação do plano de ação para a prevenção e controle do desmatamento da Amazônia Legal: PPCDAm 2007-2010**. Brasília: Cepal, set. 2011.

MARANHO, A. Da S. Potencial de Geração de Energia Elétrica a partir de Resíduos Sólidos Urbanos para Bauru e Região. **Dissertação em Engenharia Mecânica**. Universidade Estadual. Bauru – SP, 2008.

MARQUES, F. M. P. Avaliação do Risco Ambiental e Cálculo da Magnitude do Dano em ETAR. **Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente**. Universidade Técnica de Lisboa, Portugal, 2012.

MARTINS, E.; GODINHO, R.; F. Processo de Elaboração do Plano Diretor nos Municípios da AMEG. Goiânia, **Revista Baru**, v. 2, n. 1, p. 187-192, jan. /jun. 2016.

MARTINS, G. J. P. Panorama Brasileiro da Auditoria Ambiental. **Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, na área de Saneamento e Ambiente**. Universidade Estadual de Campinas/SP, 2015.

MENDES, F. E.; MOTTA, S. da R. **Instrumentos econômicos para o controle ambiental do ar e da água: uma resenha da experiência internacional**. Texto para Discussão nº 479. Rio de Janeiro: IPEA, 1997.

MERCADANTE, M. **Zoneamento Ecológico Econômico. Legislação Brasileira sobre Meio Ambiente. Caderno 2, Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente**. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2013.

MILARÉ, E. Direito do ambiente. **Revista dos tribunais**, São Paulo, v.6, 2009.

MISTAGE-HENRÍQUEZ, O. Sistema de apoio para a gestão de emissões de gases de efeito estufa em indústrias de transformação. **Dissertação em Gestão Ambiental**. Universidade Positivo, Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental, Curitiba-PR, 2015.

MMA. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Política Nacional sobre Mudança do Clima**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/politica-nacional-sobre-mudanca-do-clima>>. Acesso em: 06 de junho de 2018.

MONTEIRO, A. E. Índice de Qualidade de Aterros Industriais. **Dissertação em Ciências em Engenharia Civil**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006.

MOTA, S. **Introdução a engenharia ambiental**. 6º Ed. Rio de Janeiro: Abes, 2016.

MOTTA, S. da R. **Regulação e instrumentos baseados no mercado: aspectos conceituais**. In: Instrumentos econômicos para a gestão ambiental no Brasil. Rio de Janeiro, 1997.

MOURA, A. M. M. **Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas**. Brasília: IPEA, 2016.

NETO, E.; ROCHA, M. S. da. Política Nacional de Resíduos Sólidos: Princípios, Objetivos e a Educação Ambiental como um dos Instrumentos. **Revista Acadêmica Oswaldo Cruz**, São Paulo, v.6, ISSN 2357-81873 (versão on-line), 2015.

NISSAN RELATORIO DE SUSTENTABILIDADE 2016. Disponível em: < [https://www.nissan-cdn.net/content/dam/Nissan/br/PDF/Nissan\\_RS2016\\_PT.pdf](https://www.nissan-cdn.net/content/dam/Nissan/br/PDF/Nissan_RS2016_PT.pdf) > Acesso em: 25 de setembro de 2018.

NOVO, B. N. O direito internacional ambiental. **Revista Âmbito Jurídico**, Rio Grande, v. 166, nov 2017.

OLIVEIRA, C. M. **Gestão e auditoria ambiental – Normas nacionais e internacionais**. Editora Rima. São Carlos-SP. 2010.

OLIVEIRA, E. J. A. De. MOLICA, R.J.R. **A Poluição das Águas e as Cianobactérias**. Recife: IFPE, 2017.

ORTH, C. M.; BALDIN, N.; ZANOTELLI, C. T. A geração de resíduos sólidos em um processo produtivo de uma indústria automobilística: uma contribuição para a redução. **Revista Gestão da Produção**, São Carlos, v.21, n.2, 2014.

PARANÁ. Conselho Estadual do Meio Ambiente – CEMA. **Resolução nº 70 de 11 de ago. 2009**. Licenciamento Ambiental.2009.

PARANÁ. Conselho Estadual do Meio Ambiente. CEMA. **Resolução nº 050 de 18 de outubro de 2005**. Tratamento e/ou a disposição final de resíduos radioativos e explosivos oriundos de outros Estados da Federação e/ou de outros Países. 2005a.

PARANÁ. Conselho Estadual do Meio Ambiente. CEMA. **Resolução nº 076 de 30 de nov. de 2009**. Autorizações Ambientais para coprocessamento de resíduos em fornos de cimento. 2009a.

PARANÁ. Instituto Ambiental do Paraná – IAP. **Portaria IAP nº 224 de 05 de dezembro de 2007**. Licenciamento Ambiental.2007.

PARANÁ. Instituto Ambiental do Paraná, IAP. **Portaria nº150 de 16 de maio de 2013**. Estabelece os critérios e exigências para a Declaração de Carga poluidora. 2013.

PARANÁ. Polícia Civil **Portaria nº 005 de 2013**. Portaria para a primeira concessão de Alvará e Vistoria para Produtos Controlados, 2013.

PARANÁ. Secretaria Especial de Meio Ambiente, **SEMA. Resolução nº 016 de 15 de abril de 2014** - Define critérios para o Controle da Qualidade do Ar como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental, 2014.

PEIXOTO, M. **Pagamento por serviços ambientais**: aspectos teóricos e proposições legislativas. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisa do Senado Federal, nov. 2011.

PELANDA, K. A. Emissões Atmosféricas Provenientes do Consumo de Madeira como Biocombustível no Paraná. **Dissertação Ciências Agrárias, Engenharia Florestal**. Universidade Federal do Paraná, 2016.

PEREIRA, R., M., V.; MEDEIROS, R. A aplicação dos instrumentos de gestão e do Sistema de Gerenciamento dos Recursos Hídricos na Lagoa Rodrigo Freitas. **Revista Ambiente & Água**, Rio de Janeiro-RJ, v.4, n.3, p.211-229, 2009.

PETTERINI, F. C. Mercado de Água: Como Aconteceu nos EUA e como Pode Acontecer no Brasil. **Revista INTERTHESIS**, Florianópolis, v.15 (1), p.130-143, jan.-abr. 2018.

PICOLOTTI, R. Acceso a la justicia – información – legitimación – función del juez. **Congresso de Direito Ambiental**, n 12.2007. Meio ambiente e acesso à justiça. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, p. 358-360, 2007.

PIZELLA, D. G.; SOUZA, M. P. Análise da sustentabilidade ambiental do sistema de classificação das águas doces superficiais brasileiras. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**. v. 12, n.2, p. 139-148, 2007.

POTT, C., M.; ESTRELA, C., C. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. São Paulo, **Revista Scielo**, v. 31 (89), p.271-283, 2017.

QUIRINO, G.J; SANTANA, L.A. A ação civil pública como instrumento de defesa do meio ambiente florestal. **Revista Thesis Juris**, v.3 (2), p.284 (23), 2014.

REZENDE, J. L. P.; BORGES, L. A. C.; COELHO JÚNIOR, L. M. **Introdução à política e à legislação ambiental e florestal**. Lavras, MG: UFLA, 2004.

ROCHA, e. C; DO CANTO, J.L; PEREIRA, P. C. Avaliação de impactos ambientais nos Países do Mercosul. **Revista: Ambiente & Sociedade**. Campinas-SP, vol.8(2), pp.147-160, 2005.

ROLNIK, R.; SCHASBERG, B.; PINHEIRO, M. O. **Plano Diretor Participativo**. Brasília: Ministério das Cidades, 2005.

SABOYA, R. Concepção de um sistema de suporte à elaboração de planos diretores participativos. **Tese de Doutorado apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil** – Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental - conceitos e métodos**. - São Paulo: oficina de textos, 2008.

SANTIAGO, T. M. O. Análise de Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. **Dissertação: Programa de Engenharia Florestal**. Universidade Federal de Lavras. Lavras-MG, 2012.

SANTIN, J. R.; GOELLER, E. A Gestão dos Recursos Hídricos e a Cobrança pelo seu Uso. **Revista Sequência**, Florianópolis-SC, v. 67, p. 199-221, 2013.

SANTOS, P. F.; BORGES, L. A. C. 30 anos em 30 dias: a desconstrução do licenciamento ambiental participativo em Minas Gerais. **Revista Sociedade & Natureza**, v.29(2), p.323-336, 2017.

SCHNOOR, I. H; FILHO, M., V.; MENDES, R., M. A PEC 65 E O PLANEJAMENTO URBANO NO BRASIL: Um recorte sobre a inobservância dos direitos da sociedade civil em questões de meio ambiente nas estratégias de governo. **Revista Univap**, São José dos Campos, v.22 (40), 2017.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Disponível em: <[https://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/SP/Pesquisas/MPE\\_conceito\\_empregados.pdf](https://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/SP/Pesquisas/MPE_conceito_empregados.pdf)>. Acesso em 21 de julho de 2018.

SILVA, A.L. D.A; MELO, I. V.; LUCENA, D. R. Auditoria interna de sistema de gestão ambiental: estudo de caso no Verdegreen Hotel. **Revista Principia**, v. 1 (35), p.103-110, 2017.

SILVA, G. V.; OLIVEIRA, A. R.; SILVA, T. A.; SILVA E FIDELIS, P. V. Política Nacional de Resíduos Sólidos e sua Implementação no Município de Rio Pomba. **Revista Holos**, Minas Gerais, v. (32) 1, 2016.

SILVA, J. C; SILVA, R. Da. Modelagem Matemática dos Impactos Extramuros do Ruído Produzido por uma Universidade em Mossoró-RN. **Revista Holos**, vol.31(2), pp.142-154, 2015.

SIMÃO, J. Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais em uma Empresa de Usinagem sobre o enfoque de Produção mais Limpa. **Dissertação em Hidráulica e Saneamento** – Escola de Engenharia de São Carlos. São Paulo, 2011.

SIQUEIRA, L. C. Política ambiental para quem? **Revista Ambiente & Sociedade**. Campinas-SP, v. XI, n. 2, p. 425-437, 2008.

SOBRAL, M. C.; GUNKEL, G.; BARROS, A. M. de L.; PAES, R.; FIGUEIREDO, R. de C. Classificação de Corpos d' água segundo a diretiva-QUADRO da água da união Europeia – 2000/60/CE. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n. 11 p. 30-39, 2008.

SOUZA, C. A. COPROCESSAMENTO EM FORNOS DE CLÍNQUER: uma alternativa sustentável para o reaproveitamento do resíduo cascalho de perfuração de poços de petróleo. **Dissertação em Engenharia de Petróleo e Gás** – Universidade Potiguar – UnP. Mossoró/RN, p.27. 2013.

SOUZA, K., R de. Desafios Ambientais na Indústria Automobilística: Uma análise do Processo de Reciclagem e Reutilização de Materiais. **Monografia em Ciências Econômicas** - Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Araraquara, SP, 2010.

TAI, S.; SONG, C. Discussion of Environmental Audits Key Elements and Its Concept. **Business and Management Research Journal**, v. 2, n°.1, Toronto-Canadá, 2013.

TELES, F. A. F; ROCHA, L. R. L. Os condicionantes de saúde na legislação vigente sobre licenciamento ambiental. **Cadernos Ibero-americanos de Direito Sanitário**, v.4(2), pp.3-22, 2015.

**The IEMA Handbook**. Ed. Routledge. London-UK, 2013.

TODEA, N.; STANCIUS, I., C.; UDREA, A., M., J. Environmental Audit, a possible source, of information for financial auditors. **Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica**, v. 13(1), 2011.

TRENNEPOHL, C. **Licenciamento ambiental**. Rio de Janeiro: Impetus, 2013. 584 p.

VALINHAS, M. M. Licenciamento ambiental e sustentabilidade. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**. v.4(2), pp.231-248, 2011.

VALLE, C. E. **Qualidade Ambiental: como ser competitivo protegendo o meio ambiente: como se preparar para as normas ISO 14000**; Ed. Pioneira, 1995

VANDENBRANDE, W. W. **How to use FMEA to reduce the size of your quality toolbox; Quality Progress**. v.31, n.11, 1998, p. 97-100.

VÉLEZ, P., E., R.; YÉPEZ, I., N., M. El control ambiental a través de la auditoría como instrumento empresarial. **Revista Dominio de las Ciencias**, v.3(1), p.525-535, 2017.

VESILIND, P. A; MORGAN, S.M. **Introdução a engenharia ambiental**. 2º Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

VIEIRA, F. P. A Importância da Auditoria Ambiental para As Organizações. **Revista Eletrônica da Facimed**, v.3, n.3, p.266-280, 2011.

VIEIRA, L.; CADER, R. A política ambiental do Brasil ontem e hoje. **Revista ECO21**, Rio de Janeiro – RJ, v. 129, 2007.

VILHENA, G.; SILVA, O. Avaliação de impactos ambientais de rodovias no Módulo II da Floresta Estadual do Amapá. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, v 12, pp.357-381, 2017.

ZANUTTI, A.; ISHIDA, S., P.; DUARTE, E., R. Projeto de Extensão: “Orquestrando a Reciclagem”. **Revista de Gestão e Tecnologia**, Ponta Grossa-PR, v.6(2), p.37-51, 2017.